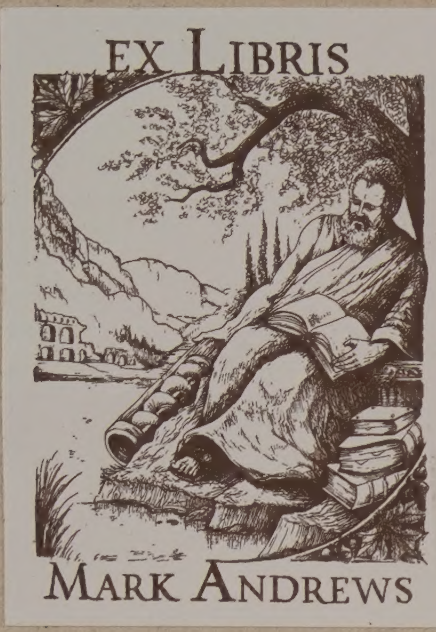
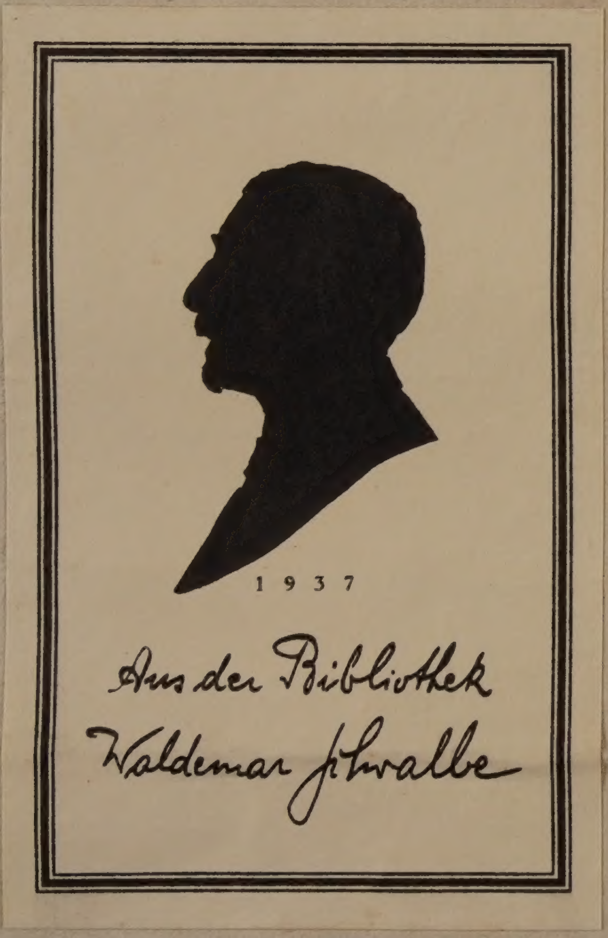
3

N. VI 7





465-172 pp., LIII pl.

835.3

THEATRI MACHINARUM
HYDRAULICARUM.
Tomus I.

THEATRI MACHINARUM
HYDRAULICARUM.
Tomus I.
Oder:

Schau-Platz
der Wasser-Künste.
Erster Theil.

Bestehend
In einer vollkommenen Beschreibung und Unterricht
meist aller erfundenen
Machinen die Wasser dadurch in die Höhe zu treiben, oder aus der Tieffe zu erheben;
Worbey nicht nur die bisherigen Fehler deutlich vor Augen gestellet werden, und Anweisung gethan wird, wie solche zuverbessern, sondern auch wie nach mechanischen und physicalischen Fundamenten nach iedes Orthes Beschaffenheit, gegebener Krafft, oder nach Nothdurfft, neue Machinen anzugeben und in erwünschten Stand aufzurichten sind.
Ein Werck so nicht nur Künstlern, Kunst-Meistern, Berg-Leuthen und Kunst-Steigern, ja allen die selbst Hand anlegen, sondern auch Architectis, Ingenieurs, Commissarien, Beamten, überhaupt allen Haus-Wirthen und Kunst-liebenden nützlich und nöthig;
Ausgefertiget und mit vielen Figuren versehen
von

Jacob Leupold, Mathematico & Mechanico,
Königl. Preußischen Commercien-Rath, der Königl. Preuß. und Sächs. wie auch Forlischen Societät der Wissenschafften Mit-Glied.

Zufinden bey dem Autore und Joh. Friedr. Gleditschens seel. Sohn.

Leipzig, druckts Christoph Zunkel, 1724.

Dem

Aller-Durchlauchtigsten, Großmächtigsten und Unüberwindlichsten Fürsten und Herrn,

HERRN

CARL

dem Sechsten,

Erwehlten Römischen Käyser,

Zu allen Zeiten Mehrern des Reichs,

In Germanien, Castilien, Arragonien, Legien, Neapolis, beyder Sicilien, zu Jerusalem, Hungarn, Böheim, Dalmatien, Croatien, Sclavonien, Navarra, Granata, Toledo, Valentia, Gallicien, Portugal, Majoricarum, Hispalis, Sardinien, Corduba, Corsica, Murcia, Giennis, Algarbien, Algezira, Gibraltar, der Insulen Canariæ und Indiarum, der Insulen Terræ firmæ, des Meers Oceani Könige, &c. Ertz-Hertzogen zu Oesterreich, Hertzogen zu Burgund, Lothringen, Braband, Mäyland, Steyer, Cärnthen, Crain, Lützenburg, Würtemberg, Ober- und Nieder-Schlesien, Athenarum und Neopatriæ, &c. Fürsten zu Schwaben, Catalonien, Asturien, Siebenbürgen, Landgrafen zu Elsaß, Marggrafen des H. R. Reichs zu Burgau, zu Mähren, Ober- und Nieder-Lausitz, Gefürsteten Grafen zu Habspurg, Flandern, Tyrol, Görtz, Lotarien, Burgund, Pfaltz-Grafen zu Hennegau, Pfird, Kyburg, Namur, Roßilien, Ceretania, &c. Herrn auf der Windischen Marck, zu Portenau und Biscaja, Molinen, Salins und Mecheln, &c. &c. &c.

Meinem Allergnädigsten Käyser und Herrn.

Aller-Durchlauchtigster, Großmächtigster
und unüberwindlichster
Käyser, König und Herr,

Allergnädigster Herr,

Ew. Käyserl. und Königl. Maj. überreiche hier in tieffster Unterthänigkeit den Ersten Theil meines Theatri Machinarum Hydraulicarum, oder Schau-Platz aller Wasser-Künste; Ein Anfang von einem Buche, dergleichen bisher vergeblich sowol in teutscher als anderen Sprachen gesuchet worden.

Es ist die Erkäntnis und Wissenschafft von Wasser-Künsten ein sehr nöthiges und unentbehrliches Stück im menschlichen Leben, und vornehmlich beruhet fast gäntzlich die Aufnahme des edlen Bergwercks darauf, so daß ohne solche Künste die besten Schätze in der Tieffe verbleiben, und die reichesten Zechen auflässig werden müssen. Dahero ich vor nöthig erachtet solche Künste auf einen festen Fuß mathematischer, mechanischer und physicalischer Wissenschafft zu bauen, um jedermann zu zeigen, was sowol zu Beurtheilung der bereits erfundenen als zur Angebung neuer Machinen zu wissen ist. Ich würde mich zwar nicht erkühnet haben, solches Buch vor Eur. Käyserl. und Königliche Majestät darzulegen, wo ich und alle Welt nicht sattsam und mit vielen Exempeln überzeuget wären, wie nicht nur etliche hundert Jahr her dem Durchlauchtigsten Ertz-Hertzoglichen Hauß Oesterreich die Liebe und allergnädigste Beföderung zu denen Künsten und Wissenschafften gleichsam erblich gewesen, sondern auch daß Eure Käyserl. und Königl. Maj. gar besonders die Künste und Wissenschafften allezeit mit gnädigsten Augen angesehen, und an Hülffe und Beförderung nichts ermangeln lassen, auch deren Aufkommen und Wachsthum nicht nur in Dero Erb-Landen, sondern auch bey der gantzen Teutschen Nation eifferig besorget.

So lebe dahero der Hoffnung, Eure Käyserl. und Königliche Majestät werden auch dieses geringe Werck mit Gnaden anzusehen und in Dero allergnädigsten Schutz aufzunehmen geruhen, auch sich ferner mein Vorhaben, da ich nemlich im Begriff bin ein Theatrum Machinarum Universale, oder Schau-Platz aller nöthigen Machinen

und

und Instrumenten von allen Künsten, Professionen und Wissenschafften, in noch etlichen zwantzig Tomis, gleichfals in Teutscher Sprache ans Licht zu stellen, und solches nach mathematischen, mechanischen und physicalischen Gründen auszuführen, damit alle Künste, Professionen, Wissenschafften und Manufacturen dadurch verbessert, auch das Commercien-Wesen, nebst dem Berg-Bau in unserm lieben Teutschland in höherm Flor und besseres Aufnehmen gelangen möge, allergnädigst gefallen lassen. Vor welche Hohe Käyserliche und Königliche Gnade ich in allertiefster Submission Lebenslang verharre

Ew. Käyserl. und Königlichen Majestät

Leipzig, den 20. Septembr.
A.C. MDCC.XXIV.

allerunterthänigster

Jacob Leupold.

Vor=Rede.

Nach Standes=Gebühr geehrtester Leser!

Nachdem im Theatro der Hydrotechnic oder Wasser=Bau=Kunst, meist alles von dem Ursprung, natürlichen Lauff und Fall des Wassers, und was bey selbigen in Ansehung des dabey vorfallenden Baues, auch unentbehrlichen Machinen=Wesens, abgehandelt worden. So folget nunmehro versprochener maßen das Theatrum der Hydraulic, oder Schau=Platz der Wasser=Künste, nemlich, wie das Wasser durch Künste oder Machinen, vermittelst einer äusserlichen Krafft, oder auch durch das Wasser selbst in die Höhe zu bringen, oder zu erheben.

Es wird sonst durch die Hydraulische Wissenschafft nicht nur verstanden Machinen anzugeben, sondern auch die Wissenschafft von der Bewegung des Wassers oder der flüßigen Cörper, da gehandelt wird: von der Schwehre, Fall und Schnelligkeit, von dem Druck, sowohl perpendiculair als seitwärts, nach der Höhe sowohl als nach dem Boden, von der Eigenschafft der Lufft, in so weit sie das ihrige darbey thut, und dergleichen; ohne welche Erkäntnis keiner etwas besonderes bey Wasser=Künsten ausrichten wird.

Weil nun dieses letzte schon ziemlich weitläufftig im Theatro Generali abgehandelt worden, so hat man zwar in diesem Theil nicht nöthig erachtet alles zu wiederholen, dennoch aber bey denen Saug= und Druck=Wercken das nöthigste hierzu wieder beygebracht, auch die Fundamenta von der Lufft gewiesen, und mit Figuren erklähret, insonderheit aber bey denen Druck=Wercken das nöthigste angefüget.

Was aber die Machinen zu Erhebung des Wassers anbetrifft, wird man meistens alle Arthen, absonderlich was die Fassung des Wassers belangend, beysammen finden. Dahero sich auch viele mit eingeschlichen, die zwar von schlechten oder gar keinen Nutzen scheinen; alleine, weil der Vorsatz iederzeit gewesen, eine Anweisung und Erkäntniß so wohl nütz- als unnützer Machinen zu thun, so hat es also seyn müssen; doch hat man aus einer grossen Menge nur etliche wenige genommen, die einen Unerfahrnen, auch öffters einen der sich hocherfahren düncket, verführen können.

Denn weil die Wasser-Künste heute zu Tage am allermeisten gesuchet und getrieben werden, auch täglich sich neue Künstler hervor thun, die gewaltig-grosse Dinge vorgeben, und unbeschreiblichen Nutzen versprechen, aber wenn es darzu kömmet, öffters nur aus denen alten Theatris, nemlich des Ramelli, Zeisigs, Bessonii, und andern, eine alte verlegene und unbrauchbare bishero unbekandte Invention, die sie selbst nicht einmahl genugsam verstehen, erschnappet haben, die im geringsten nichts nutzet, und also nicht nur andere sondern auch sich selbst am meisten dadurch betrügen und schaden; So ist es desto nöthiger, daß man, wo es möglich, alle solche Inventiones darstellte, und die Fehler darinnen deutlich vor Augen legte, als wie ich solches gethan an denen Schöpff-Rädern, da die ersten vier Arthen wohl in 20 und mehr Büchern vor brauchbar sind angeführet worden, da aber gezeiget, wie solche gar nichts, andere aber nur etwas dienen, auch wie selbige zu verbessern. Also habe auch verfahren mit der Kasten-Kunst, so wohl wegen der Kästen, als auch der viereckigten Welle; und da man solche bishero gar nicht brauchen können, und dennoch wohl in die funffzig Arthen in Büchern gefunden werden, so habe gleichfals gewiesen, worinnen die Fehler bestehen, und wie solchen abzuhelffen, auch wo es nicht zu tieff oder zu hoch, das Wasser zuerheben, keine bessere Kunst zu finden ist. Zu dem Ende habe auch etliche von denen vielfältigen Capsel-Künsten angeführet, und obschon derer noch gar viele können erfunden werden, wird es ebenfals mit denenselben nicht viel besser ablauffen, sind auch wegen der Bewegung in der Tieffe nicht wohl anzubringen.

Da ich nun in diesem ersten Theil gleichsam nur die Fundamenta gewiesen, und was gut oder nicht gut ist, item, wie es zu verbessern, so habe mich vornehmlich auch nur um die Arth der Fassung des Wassers, und wie es ohne Verschüttung und Friction am beliebigen Orth möge gebracht werden, bemühet. Dahero die wenigsten Machinen vollkommen oder mit aller Zugehör ausgeführet sind, deßgleichen die Zwischen-Geschirr und Application der Krafft, vielweniger die darzu nöthigen Stellagen angewiesen worden, sondern man hat nur auf das Haupt-Werck gesehen.

Z. E. Auf der *XI.* und *XII. Tab.* sind zwölff Schöpff-Räder, da weiter nichts gezeiget worden, als wie die Kästen eingerichtet, warum sie das Wasser verschütten, oder gar keines fassen, und wie sie anzulegen, daß dieses nicht geschiehet.

Hätte man bey bey diesen allen die nöthigen Stellagen machen und in perspectiv bringen wollen, würde es in die fünff bis sechs Platten alleine betragen haben) da doch eine solche Stellage ein jeder Zimmermann und Müller anzugeben weiß) also ist es auch bey vielen übrigen.

Im andern Theil aber dieses Theatri wird man hingegen bemühet seyn, wie man alle Arthen der Bewegungen zu dem gefaßten Wasser beybringen möge. Weil aber solche fast unendlich seyn, auch öffters ein Zwischen-Geschirr zu 10 bis 20 Arthen gebrauchet werden kan, so wird man dahero wieder mehr um dieses, als um die Fassung bekümmert seyn.

Es ist aber zu wissen, daß fast bey einer jeden Wasser-Machine drey besondere Stücke vorkommen.

Zum

Zum Ersten, die Fassung des Wassers, oder damit das Wasser angefasset wird, als da sind: Mulden, Kästen, Eymer, Stiefel, Capsel, und dergleichen. Wenn nun das Wasser darein gebracht, so muß

Zum andern, etwas seyn, damit solches beweget und über sich gebracht wird, als: der Eymer kan gehoben werden durch Ketten und Seil, über dem Flaschen=Zug, oder der Scheibe, mit dem Haspel, mit dem so genannten Brunnen=Schwengel und der Stange, das Wasser in dem Stiefel oder Röhre durch einen Drucker, Schwengel, krummen Zapffen, Rad, und dergleichen; und dieses wird das Zwischen=Geschirr genannt. Welche nun theils sehr simpel, und bestehen nur aus denen einfachen Heb=Zeugen, als wie die Scheibe, Kette und das Seil, der Schwengel, Haspel, rc. Oder wenn die Last groß, und die Krafft schwach, mit vielen Rädern und andern übersetzet sind. An diese Zwischen=Geschirr wird nun

Drittens die Krafft appliciret, als: der Mensch, die Thiere, das Wasser, Feuer, Wind, und dergleichen.

Von denen ersten handelt mehrentheils dieser erste, und von denen übrigen beyden der andere Theil dieses Theatri. Wer nun diese Arthen sich recht bekandt machet, wird dadurch vermögend werden nicht nur von allen Künsten vernünfftig zu judiciren, sondern auch unzehliche neue nach richtigen Fundament anzugeben wissen.

Warum aber so vielerley Machinen nöthig seyn? sol in der Vor=Rede des Andern Theils ausgeführet werden.

Ehe aber diese Vorrede schliesse, kan nicht unerinnert lassen, wie nemlich erfahren, daß sich einige beschwehret, wie sie nicht so viel neue und besondere Machinen in meinen Büchern gefunden, als sie sich eingebildet und gehoffet. Diesen aber dienet zur freundlichen Antwort: Daß ich mich dieses im geringsten nicht befrembden lasse, wohl wissend, daß die Welt heute zu Tage auch täglich nur was neues suchet und haben wil, nicht nur neue Moden in Kleidern, Tranck, Speisen, und dergleichen, sondern auch Machinen, ja wenn nur was Neues, Frembdes, und das seltsam aussiehet, hervorkömmet, muß es hundertmahl den Vorzug vor dem Alten haben und auch behalten, ungeachtet es öffters nicht die Helffte von der Güte und Nutzen des Alten besitzet.

Nun solte es mir auch nicht schwehr fallen gantze Bücher von neuen und unbekandten Inventionen oder Machinen, so theils andere schon inventiret, theils die ich selber ausdencken könte, darzustellen; Alleine, weil es schwehrlich was besseres oder nützlichers seyn würde, als was bisher schon bekandt gewesen, worzu sol es nutzen? Bey allen Begebenheiten aber was Neues und Besseres zuerfinden, ist keine so geringe Sache, als sich mancher einbildet, auch nicht eines Menschen Werck alleine, absonderlich wenn er alles auf seine eigene Kosten unternehmen, und hernacher jedwedem umsonst, wie es Mode seyn wil, mittheilen sol; Denn es hier mit blosser Gelehrsamkeit, Kunst, Geschicklichkeit und Erfahrung, die doch hauptsächlich nöthig sind, eben noch nicht ausgemachet ist, sondern es gehöret auch Zeit und Gelegenheit, insonderheit aber öffters viel Geld darzu, besonders wer behutsam gehen und zuvorhero erstlich sowohl in Kleinen als Großen Proben machen, und alle Umstände genau examiniren wil, damit er weder andere noch auch sich selbst betrüge; wie denn dergleichen Exempel sich fast täglich zutragen, und inskünfftige noch mehr zum Vorschein kommen werden, maßen der Betrug nicht eher offenbar wird, als wenn die Invention ins Große sich sol darstellen.

Wie=

Wiewohl ein in denen Principiis Wohlerfahrner und in Praxi Geübter kan solches meistens alles vorher sehen, und wird so leichte nicht etwas angeben, so nicht das intendirte præstiren solte. Wann aber heut zu Tage allerhand Sorten Leuthe, ja (ohne jemand zu graviren) Schuster, Schneider, Gelehrte und Ungelehrte, mit ungewaschenen Händen über die Mechanic herwischen, und ultra crepitam lauter neue und bessere Machinen zu Marckte bringen wollen, auch sich viel klüger als alle andere Wohlerfahrne düncken, und niemand, oder nur solchen sich vertrauen, die selbst kein Fundament haben, so kan es keinen andern Ausgang nehmen; doch, mundus vult decipi, decipiatur ergo.

Ich werde mich aber inzwischen wegen dieser Rede nichts anfechten lassen, sondern von verständigern Richtern das Urtheil erwarten, auch so mir GOTT Leben, Gesundheit und Liebhaber giebet, fortfahren, wie ich es vor gut ansehe, daß die Wahrheit und Grund der Mechanic befestiget, und das Machinen-Wesen in ein besseres Auffnehmen möge gebracht werden.

Schlüßlich wiederhole auch hierbey nochmahls die Bitte, wie vormahls, inständigst, daß doch diejenigen Liebhaber und Kenner der Mechanic, so einige Fehler oder Mängel in meinen Schrifften finden, oder sehen wie das Werck nützlicher möge ausgeführet werden, mir ihre Meynung gütigst communiciren möchten, ich werde solches nicht nur mit schuldigen Danck annehmen, sondern auch bestmöglichst darnach achten. Denn weil mir im geringsten nicht einbilde daß ich hierinn alles wisse, und mein Fundament sich nicht auf sonderbare Ehre oder grossen Verdienst gründet, sondern daß ich der Welt, so viel als mir GOTT Gnade und Gaben verliehen, aufrichtig dienen möge, so kan gar wohl leiden, daß man mir saget wo ich gefehlet, und anweiset, wie und auf was Arth es verbessert werden kan.

Der geneigte Leser sey so gütig und nehme alles mit solcher Auffrichtigkeit an, als wie ichs geschrieben, so wird es beyderseits nicht ohne Vergnügen und Nutzen abgehen. Es empfiehlet Demselben Gottes Gnade

der Autor.

Summarischer Innhalt der vornehmsten Stücke dieses Buches, nach denen Capiteln, §phis und Tabellen angewiesen.

	Tab.
Cap. I. Von denen Hebern oder *Siphonibus* dessen Arten, *Fundament* und Eigenschafft §. 1. 6 —	I.
Das Wasser übern Berg und aus Lachen zu heben. Drey *Siphones interruptos.* §. 7-13. — —	II.
Durch einen besondern *Siphonem* das Wasser zuerheben. §. 14. — — —	III.
Vom Würtenbergischen Heber und dergleichen Arten. §. 15-25. — — —	IV.
Der *Autoris* Heber das Wasser *ni vertice* auszulassen nebst zweyen *interruptis* das Wasser hoch zubringen. §. 27-30. — — — — — — —	V.
Cap. II. Das Wasser durch Menschen auf die allerleichteste Art vermittelst Mulden, Schwung-Schaufeln, und Schöpffen, zu bringen. §. 31-34. — — — — —	VI.
Von der Hebschüssel, Hebschaufel, Bleichschaufel. §. 35-39. — — —	VII.
Machine mit 4. Hebschüsseln. *dito* andere Art. §. 40-43. — — —	VIII.
Zwey *Machi*nen mit übereinander gesetzten Hebschüsseln. §. 44-46. — — —	IX.
Zwey *dito* andere Arten. §. 46-47 — — — — —	X.
Cap. III. Von Schöpff-Rädern 5 Arten §. 48-53. — — — —	XI.
5 Arten Schöpff-Räder worunter *No.* 8. des *Autoris* verbessertes. §. 54-60. —	XII.
Profil und Grund-Riß des Bremischen Schöpff-Rades nebst einen auf 2. Schiffen. §. 60-2. —	XIII.
Ein Schöpff-Rad mit beweglichen Kästen so oben ausgiessen und eines so in *Centro* ausgiesset. §. 63-66. — — — — — —	XIV.
Cap. IV. Von der Wasser-Schnecke oder Schraube, ihre Zubereitung nach dem *Vitruvio*, des *Autoris* Art einfach und mit doppelten Gängen. §. 67-70. — — —	XV.
Wie solche in Holland zu Ausdrocknung der Länder *appli*ciret wird. §. 71-73. —	XVI.
Falsches *Perpetuum mobile* durch die Schnecke, eine *Stellage* hierzu, *Machi*ne das Vermögen der Schnecke zu untersuchen, Sturms Art zur Bewegung der Schnecke. §. 74-83. —	XVII.
Cap. V. Vom Schaufel-Werck. §. 84. — — — —	XVIII.
Vom Holländischen Schaufel-Rad §. 85-87. — — — —	XIX.
Cap. VI. Von Kasten-Künsten, ihre Fehler sowohl mit der viereckigten als vieleckigten Welle. §. 88-91.	XX.
Des *Autoris* Verbesserung an der Scheibe, Kette und Kästen 92 96. — —	XXI.
Eine Kasten-Kunst mit einen Pferd §. 97. und eine mit einen Tret-oder Haspel-Rad. §. 98.	
Eine die von Menschen getrieben wird. §. 99. — — — —	XXII.
Eine besondere Kasten-Kunst, da durch einiges Wasser so vergeblich weggehet das übrige gehoben wird. §. 100. — — — — —	XXIII.
Cap. VII. Von Eymer-Künsten, das Römische Eymer-Werck. §. 102-103.	
Eine andere fast dergleichen sich selbstregierende Eymer-Kunst. §. 104. *pag.* 58. (allwo in der letzten Zeile ohne eine stehen soll. *Tabula XXV.*) — — — —	XXIV.
Des *Autoris* Art. §. 105. stehet auch *Tabula XXV. Figura III.* — — —	XXV.
Eine dergleichen 4fache Eymer-Kunst. §. 106.	
Eine besondere *Invention* mit dem Eymer *perpenticular* und schreg zuziehen. §. 107. —	XXVI.
Cap. VIII. Von den Brunnen-Schwengeln was darbey zu wissen nöthig und wie mehr damit als mit vielen kostbaren *Machi*nen ausgerichtet worden. §. 108-112. — —	XXVII.
Bessonii curieuse Eymer-Kunst durch *planum inclinatum* 2 Eymer zu bewegen. §. 113-115. —	XXVIII.
Das Wasser durch Eymer mit Seil, und Ketten über bewegliche Scheiben zu heben. §. 116-119.	XXIX.
Das Wasser mit Eymern sehr schnell zu heben. §. 120-125. — — —	XXX.
Das Wasser mit 2. abwechselnden Eymern und Ketten-Rad zu heben. §. 126. — —	XXXI.
Eine dergleichen aber verstärckte Art. §. 127. — — — —	XXXII.
Ein dergleichen mit doppelten Seil und Schwung-Rad. §. 128.	
Ein dergleichen mit Zahn, Getrieb und Schwung-Rad. §. 129 — — —	XXXIII.
Des *Autoris* Anmerckung wegen der Ungleichheit der Schwere von der Kette oder Seil und wie selbiger auf 4. Arten abzuhelffen. §. 130-134. — — — —	XXXIV.
Cap. IX. Von der Püschel- oder Taschen-Kunst ihre Beschaffenheit und was darbey zu *observi*ren. Eine Scheiben-Kunst. §. 138-146. — — — — — —	XXXV.
Cap. X. Von Pump-Saug-und Druck-Wercken, was jedes ist, dessen Stücke, wie sie zuzurichten und wie der *Effect* geschieht. §. 147-158. — — — — —	XXXVI.
Wie die Saug-Wercke in Bergwercken zusammen *ordini*ret werden. §. 189.	
Andere Zusammenordnung §. 160.	
Wie die Metallnen Röhren zu bohren und auszuziehen. §. 161-163. — —	XXXVI.
Unterschiedliche Anmerckungen von Saug-Wercken und ob solche zu verbessern. §. 164.	
Von *Venti*len, acht Arten hiervon §. 172 176. — — — —	XXXVIII.
Klappen-*Ventile*, acht Arten. §. 127-185. — — — —	XXXIX.
Von den Kolben zum Druck-Wercken 5 Arten. §. 186-191. — — —	XL.
Cap. XI. Von der Eigenschafft der Lufft bey den Saug-und Pump-Wercken ihre Schwere, Dicke, und dergleichen wie die Schwere des Wassers zuberechnen. §. 193-199. —	XLI.
Cap. XII. Vom Druck-Werck wie solches anzurichten. §. 200. wie es zuberechnen nach der Höhe und Krafft. §. 201. ob weite oder enge Stiefel besser. §. 204.	
Ein grosser Stiefel zu einen Druck-Werck, §. 208-212. — — —	XLII.
Morlands neues Druck-Werck §. 112-215. — — — —	XLIII.

Druck-Wercke so das Wasser von unten auf heben, *Appressions* Pumpe genannt. §. 216-218. — *Tab.*
Druck-Werck da der Stiefel *horizontal* lieget §. 219. — — — XLIV.
Doppeltes Druck-Werck, so im auf- und niedergehen mit einem Kolben Wasser giebet, die eine Art. §. 220. — — — — — — XLVI.
Andere Art §. 221. XLIII.
Dritte Art §. 222. *Figura V.* — — — — — —
Druck-Werck mit doppelten Stiefel zum Feuer-Spritzen. §. 223. — — XXXVII.
dito mit einen Stiefel und Windfang so beständig Wasser giebet. §. 224. XLV.
dito des *Autoris* Art zu seinen kleinen Feuer-Spritzen. §. 226. *No.* 7. — —
Unterschiedliche Wendungen zum Röhren. §. 227-228. XL.
Druckwerck auf ein Schiff anzulegen, so mit dem Strohm steigt und fället, und dennoch der Lauf des Wassers nicht gehindert wird. §. 229-230. *Fig. IV.* — — —
Cap. XIII. Von Capsel-oder Büchsen-Künsten. §. 231. XLIII.
Eine Capsel-Kunst mit 2. Rädern, *Machina Pappenheimiana.* §. 232-233. — — —
Der Wasser-Riegel. §. 234 235. — — — — XLVI.
Des *Papini* Capsel-Kunst. §. 236 237. — — — — XLVII.
Des *Reiselii* Capsel-Kunst. §. 238-240 XLVIII.
Ramelli Capsel-Kunst. §. 239. die andere Art. 240. dritte Art. §. 244. — —
Ein Schiebe-Werck. §. 247. — — — — — XLIX.
Cap. XIV. Von Wasser-Zangen oder Klupp-Künsten. §. 240. L.
Des *Ramelli Invention.* §. 149. — — — — —
Andere Art. §. 149-150. LI.
Cap. XV. *Haskins* Verbesserung der Pumpe mit Quecksilber statt des Leders. 251.
Des *Autoris* Vorbereitung hierzu. §. 252. — — — — LII.
Die Beschreibung der neuen *Invention* §. 23-26.
Des *Autoris* Anmerckungen. §. 269.
Cap. XVI. Nachricht von unterschiedlichen Vorschlägen, dadurch die Wasser-Künste sollen verbessert werden. §. 278.
Eines *Mechan ci* so zu Cassel sich aufhalten soll, Vortrag wegen Abschaffung der *Friction* so die Kolben verursachen. §. 280. *sqq.*
Des Herrn Backens Vortrag und *Propositiones.* §. 284-289.
Des Herrn Mollwitzens Vortrag, wegen der *Longitudo* zur See. §. 190-293. dessen Vortrag von Verbesserung der Wasser-Künste durchs *Cor Hydraulicum.* §. 294-296.
Friedrich Gerocks Vortrag und Pumpe. §. 297. *sqq.*

Register der vornehmsten Sachen so in diesem Buche vorkommen.

(*Nota:* *t.* bedeutet die *Tabula*, *f* die *Figur.*)

A.

Ansteck=Kiel, was? §. 120. *t.* 37. *f.* 1. 2.
= = müssen nicht zu weit seyn, *ibid.* sind zu enge hinderlich. §. 121.

B.

Backens Vortrag von Verbesserung der Künste und *Machinen*. §. 284. will mit einem Pfund zwey heben, §. 285. endlich mit einem Pfund gar über 9000. §. 286.
Bessoni, doppelte Eymer *Machine* mit dem *Plano inclinato*, §. 113. *t.* 28. *f.* 1. wie solche Sturm verbessern wollen, *f.* 2. des *Autoris* Anmerckungen hiervon §. 115. *f.* 3-5.
Brunnen=Schwengel was? dessen Beschaffenheit und Nutzen, §. 108.-111. *t.* 27.
= = ist öffters nützlicher als die kostbaresten *Machinen* §. 112. *t.* 27.

C.

Capsel=Kunst was? §. 231
= = mit 2 gezähnten Rädern oder *Machina Pappenheimiana* §. 232. *t.* 46.
= = der Wasser=Riegel genannt. §. 234. *sqq.* *t.* 47
= = des *Papini* oder *Pressor Hassiacus* §. 236. *sqq.* *t.* 48.
= = des *Reiselii* §. 238-240. *t.* 47.
= = des *Ramelli* erste Art, §. 239. *t.* 49. *f.* 1. 2.
= = = andere Art. §. 241-243. *t.* 49.
= = dritte Art, §. 244-245. *t.* 50.
= = *General*-Anmerckung hierüber §. 246.
= = oder Schiebe=Werck, §. 247. *t.* 50. *f.* 3-4.

D.

Druckwercks Unterscheid §. 200. *t.* 36. *f.* 6.
= = wie es zu berechnen nach der Höhe und Krafft, §. 201. *t.* 41. *f.* 15. und 16.
= = ob dabey weite oder enge Stiefel besser sind §. 204. *t.* 41. *f.* 16. 17.
= = zu berechnen da Krafft und Höhe bekannt. §. 206.
= = ein sehr grosser Stiefel hiervon in *Profil* §. 208. *t.* 42.
= = mit einen gantz metallnen Kolben ohne Leder. §. 212. *t.* 43. *f.* 1. des *Autoris* Anmerckung hierbey §. 214.
Druckwerck da der Kolben das Wasser unten im Stiefel drucket §. 216. *t.* 44. *f.* 1. 2.
= = ein *dito* von leichterer Art, §. 218. *f.* 3.
= = da der Kolben *horizontal* oder seitwärts gehet. §. 220. *t.* 43. *f.* 2. *dito* andere Art. §. 221. *t.* 43. *f.* 3.
= = dritte Art. §. 222. *t.* 37. *f.* 5.
= = so doppelt zu einer Feuer=Spritze. §. 223. *t.* 45. *f.* 1.
= = mit einem Stiefel und Wind=Kugel, so doch stetig Wasser giesset. §. 224. *t.* 45. *f.* 2.
= = *dito* mit einem Stiefel und Windfang, nach des *Autoris* Art bey kleinen Feuer=Spritzen. §. 226. *t.* 36. *f.* 7.
= = auf einen Strohm auf 2 Schiffen so mit dem Strohm steigen und fallen anzuordnen. §. 229. 230. *t.* 43. *f.* 4.

E.

Eymer=Kunst, was? §. 101.
= = die Römische §. 102 103. *t.* 24.
= = *dito* andere Art. §. 104. *t.* 25.
des *Autoris* §. 105. *t.* 25. *f.* 3.
= = des *Finugii* 4=fach. §. 106. *t.* 26. *f.* 1.
Eymer mit der Flaschen oder Scheiben. §. 116. *t.* 29.
= = andere Art. *f.* 2. 16.
= = dritte Art. mit 2. Scheiben. §. 118. *f.* 3.
= = nicht nur aus den Brunnen sondern auch über sich zu bringen. §. 119. *t.* 29. *f.* 5.
= = sehr schnell zu bewegen. §. 120-123. *t.* 30. des *Autoris* Anweisung. §. 124 126. *f.* 4.
= = mit dem Ketten=Rad. §. 126. *t.* 31. *dito* verstärckt. §. 127. *t.* 32.
= = mit dem Seil und Schwung=Rad. §. 128. *t.* 33. *f.* 1.
= = mit dem Stirn=Rad, Getriebe und Schwung=Rad. §. 129. *f.* 2.
= = Ketten wie sie ins *Æquilibrium* zu bringen. §. 130. *t.* 34. erste Art. §. 131. andere Art. §. 133. dritte Art. 134. *f.* 1-3.

F.

Fontaine in einen Wasser=Trog oder wo steter Zufluß ist *curieux* anzulegen. §. 11.

G.

Gerocks Vortrag von Verbesserung der Wasser=Künste und Mühlen samt dessen Pumpe. §. 297. *t.* 42. *f.* 3.

H.

Haskins Verbesserung der Pumpe durch Quecksilber statt des Leders und Kolbens. §. 251-268. *t.* 52. 53.
Heber oder *Sipho* was? §. 1.
= = bringet ordentlich das Wasser nicht höher. §. 1.
= = dessen Arten §. 2. dessen Ursach daß er läuffet. §. 3.
= = besondere Eigenschafften. §. 4.
= = in einen Trinck=Becher. §. 4. *t.* 1. Stech=Heber. §. 5. *t.* *ibid.* dadurch das Wasser über einen Hügel zu führen, und was dabey zu *observiren*. §. 7. *t.* 2. *f.* 1.
= = der Würtenbergische §. 15-24. *t.* 4. *f.* 3. des *Dechali* §. 25. des *Jordani*, *f.* 1. *Sturmii* *f.* 2.
= = nach des *Autoris* Art daß man *in vertice* so viel Wasser auslassen kan als man will. §. 28. *t.* 5. *f.* 1-7.
= = dadurch eine schöne *Fontaine* anzurichten. §. 29. *f.* 7.
Heb=Schaufel damit die Wasser zu heben. §. 35. *t.* 6. *f.* 2. andere Art. §. 39. *t.* 7. *f.* 2. 3.
Heb=Schüssel §. 35. *t.* 7. *f.* 1.
= = 4=fach mit dem Schwengel §. 40. *t.* 8. *f.* 1.
= = doppelt. *ibid.* *f.* 2.
= = vielfach übereinander. §. 44. *t.* 9. *f.* 1. *dito*, so ein ander zuheben. §. 46-47. *t.* 10. *f.* 1. 2.

K.

Kasten=Künste was? und ihre bißherigen Fehler. §. 85.
= = mit der 4eckigten Welle nach der alten Art. §. 89. *t.* 20. *f.* 1.
= = mit der 6eckigten Welle. §. 91. *f.* 4.
= = wie solche vom *Autore* verbessert. §. 92. *t.* 21. *No.* 1-7.
= = wie die Kasten und Ketten zu machen. §. 94. *No.* 8-15.
Kasten=Kunst mit einem Pferd zutreiben. §. 87. *t.* 26. *f.* 2.
= = mit einem Tret= und Haspel=Rad *ibid.* *f.* 1.
= = so von Menschen mit der Korbel getrieben wird, aber nicht hoch hebet. §. 98. *f.* 3.
= = besondere Art so mit dem übrigen Wasser getrieben wird. §. 100. *t.* 23.
Kette oder Eisern Seil wie sie bey Brunnen und Schachten ins *æquilibrum* zu bringen drey Arten des *Autoris* §. 133-137. *t.* 34. *f.* 1. 5.

Klupp-Künste. *vid.* Capsel-Künste.
Kolben zum Druckwerck, was? §. 186.
= = so *ordinair* §. 187. *t.* 40. *No.* 1. 3.
= = von neuer Art §. 188. *t.* 40. *No.* 4. 5.
= = nach Holländischer Art zum Feuer-Spritzen. §. 189. *No.* 6-7.
= = nach des *Autoris* Art §. 190. *No.* 8-12.
= = so das Wasser von oben einfallen lassen. §. 191. *No.* 13-15. noch eine andere Art *t.* 22. *f.* 3.

L.

Lufft, was sie bey denen Saug-Wercken thut und wie hoch sie das Wasser treibet. §. 193-197. *t.* 41.
= = Eigenschafft bey dem *Barometro* §. 198. *t.* 41. *f.* 9-12.

M.

Machine des *Finugii* mit dem Eymer §. 107. *t.* 26.
Machine den Eymer auf einen Punct gerade und schrege zuziehen. §. 107. *t.* 26.
Metallne Röhren zu bohren. §. 161.
Molwitzens Vortrag von Verbesserung der Wasser-Künste durch sein *Cor hydraulicum*. §. 295. *sqq.*
Ejusd. Vortrag von der *Longitudine.* §. 190. *seq.*
Mühle vermittelst eines *Siphonis* zu treiben ist falsch. §. 10. *t.* 1. *f.* 3.
Mulden damit das Wasser zuschöpffen ist leichter und besser als grosse Künste wenn es mit Menschen geschehen soll und Raum ist. §. 31.

P.

Püschel-Kunst was und wie sie angerichtet wird. §. 138-144. *t.* 35.
= = wer Verzeichnung hiervon gegeben. §. 145.
= = mit höltzernen oder runden Scheiben. §. 146. *t.* 35. *f.* 4.
Pumpe und Saugwerck was dadurch verstanden wird. §. 147-148.
= = derer Stücke §. 151. *t.* 36. *f.* 1. 2. dero Röhren §. 155.
= = bey Bergwercken einzurichten. §. 159. *t.* 37. *f.* 1.
= = verbessert durch *Haskins* an statt des Leders und Kolbens mit ☿rio §. 251. *t.* 52. und 53.
des *Autoris* Zubereitung hierzu §. 252. *t.* 52. *f.* *A.B.C.D.*
des *Inventoris* Vortrag von §. 254. *usque* 269. *t.* 16.
des *Autoris* Anmerckung hierzu §. 269-272.
Pumpe will einer durch ein ansaugend *Corpus* verbessern. §. 280.
= = nach der *Gerokes* Art. *t.* 42. *f.* 3.

Q.

Queckſilber statt des Leders und Kolbens brauchet *Haskins* bey denen Pumpen. §. 270.

R.

Ramelli Capsel-Künste, §. 244. *seq.*
Reiselii Heber §. 15. *seq.*
Röhren zum Saug und Druckwerck wie solche einzurichten, §. 155-159.
= = wie solche inwendig glatt zu machen, *ibid.*
= = wie sie bey *ordinair*en Künsten zusammen gesetzet werden. §. 160. *t.* 37. *f.* 2.
= = von Metall zu bohren und auszuziehen. §. 161-162.
= = so beweglich oder Gelencke haben §. 225-228. *t.* 45. *f.* 3-6.
= = Capsel-Kunst. §. 238 *t.* 48.

S.

Saugwerck was? 149. dessen Stücke. §. 152. *t.* 36. *f.* 2-7.
= = wie dadurch das Wasser gehoben wird, §. 153-154. dessen Röhren, und *Composition* §. 153.
= = in Bergwercken wie sie *ordinir*et werden. §. 159. *t.* 37. *f.* 1.
= = Anmerckungen hiervon §. 164-168.
= = wie sie anzuordnen daß sie das Wasser nicht fallen lassen. §. 169.
Schaufel-Werck, was? §. 84.
dessen Zurichtung und Figur *ibid.* *t.* 18.
Schaufel-Rad der Holländer zu Erhebung des Wassers. §. 85 87. *t.* 19.
Schwere des Wassers in Saug- und Druck-Wercken zu berechnen. §. 199.
= = gegen das Queckſilber. §. 194.
Schwung-Schaufel. §. 34. *t.* 6. *f.* 2.
Sipho oder Heber, *vide* Heber.
Stech-Heber, was? §. 5. *t.* 1. *f.* 17.
Stiefel zum Druck-Werck, ob weite oder enge besser. §. 204.
= = mit doppelten Kolben. §. 222. *t.* 37. *f.* 5.
= = mit einem Kolben und Windfang, so auch *continuir*lich giesset. §. 224.
Stiefel so *horizontal* lieget. §. 219. *t.* 46. *f.* 4.

V.

Ventil was? und derer Materie §. 172.
= = von Holtz und Leder. §. 177. *t.* 38. *f.* 1-3.
= = in Pompen nach des *Autoris* Art. §. 174. *f.* 6-9. *t.* 38.
= = von Meßing gemeiner Art. §. 175. *No.* 11. Kugel-*Ventil*. §. 176. *t.* 38. *No.* 12.
= = mit Klappen. §. 177. *No.* 1-6. *t.* 39.
= = da man die Klappe inwendig ausnehmen kan. §. 179. *ibid.* *No.* 7-9.
= = in 4eckigte Röhren, so sich so weit als die Röhre eröffnet. §. 181. *No.* 10-11.
= = sehr groß von Eisen *No.* 14. §. 182.
= = so sehr leichte zu machen. §. 183-185
= = durchs Queckſilber zu erspahren weiset *Haskins* §. 270. *seqq.*
= = will einer durch ein ansaugend *Corpus* abschaffen. §. 280.

W.

Wasser zuerheben durch die *Syphones* *t.* 1. 2 3. 4. 5. durch Mulden *t.* 6. *f.* 1. Schaufeln. §. 33. *t.* 6. *f.* 2. Schwung-Schaufeln. §. 34. Heb-Schüsseln *t.* 7. *f.* 1. Rinnen. *ib.* *f.* 2. 3. durch Rinnen und Schwengel, oder Stirn-Rad und Getriebe. *t.* 8. *f.* 1. 2. durch Schöpff-Räder *t.* 11. 12. 13. 14. durch die Wasser-Schnecke. *t.* 15. 16. 17. durch Schaufel-Werck. *t.* 18. Schaufel-Rad. *t.* 19. durch Kasten-Künste. *t.* 20. 21. 22. 23. durch sich selbst bewegende Eymer, *t.* 24. 25. 26. durch dem Brunn-Schwengel. *t.* 27. durch Eymer am Waag-Balcken *t.* 28. durch Eymer über Flaschen an Ketten und Seilen. *t.* 29. 30. durch Eymer mit dem Ketten-Rad. *t.* 31. 32. durch Seil- und Stirn-Rad vermittelst der Kurbel und Schwung-Rad. *t.* 33. durch die Büschel-Kunst. *t.* 35. durch Saug- und Pump-Wercke *t.* 36. 37. durch Druck-Wercke. *t.* 41. 42. 43. 44. 45. durch Capsel-Künste. *t.* 46-50. durch Zangen-Künste. 51.
Wasser-Schnecke oder Schraube §. 67. derer *ordinaire* Zubereitung. §. 68. *t.* 15. *f.* 1-4. nach des *Autoris* Einrichtung doppelt zu machen. §. 69-70. *t.* 15. *f.* 5. 10. wie solche in Holland gebrauchet wird zum versunckenen Ländern. §. 71 73. *t.* 16. *f.* 1-7. das Gerüste oder *Stellage.* §. 74. *t.* 17. *f.* 2. wie solche auf unterschiedliche Art zu bewegen. §. 75. nach Sturms Angeben §. 77-79. *f.* 3. hat das *Perpetuum mobile* abgeben sollen. §. 80. *t.* 17. *f.* 1. wie derer *Friction* oder was vor Krafft darzu gehöret zuerfahren. *t.* 17. *f.* 4.
Wasser-Zange oder Kluppe was? Exempel. §. 248-249. *t.* 51. *f.* 1-4. *dito* andere Art. §. 249. *ib.* *f.* 4-6.
Windfang, Wind-Kugel, bey dem Druckwerck. §. 224. *t.* 45. *f.* 2. und §. 226. *t.* 36. *f.* 7.
Würtembergischer Heber. §. 15-24.

)(o)(

ARTIS EST, NATURAM IMITARI.

***

Erstes Capitel des Ersten Theils von der Hydraulic.

Oder:

Von Machinen das Wasser über dem Horizont oder sein Æquilibrium zu erheben.

§. I.

Von denen Hebern oder Siphonibus.

Das Wort Sipho oder Heber zeiget nicht nur eine krumme Röhre an wie die ordentlichen Bier-Heber sind, dergleichen *Tab. I. Figura XI* und *XII.* gezeichnet worden, sondern es bedeutet auch eine jede hohle Röhre oder Tubulum, so wohl gerade als krumm, über oder unter sich gebogen, wie die Figuren von *I* bis *XI* ausweisen.

Das Wasser über den Horizont oder Æquilibrium zu gewältigen, ist wohl billig der Heber, lateinisch *Sipho* genannt, als die erste Machine auf unserm Theatro aufzuführen, und zwar erstlich wegen seiner Simplicität, zum andern, weil er zwar das Wasser erhebet, aber auch wiederum ordinair noch tieffer fallen lässet, als es gehoben worden, und daher gar ein schlechter Nutzen bey Hebung des Wassers zu erwarten scheint. Doch weil auch dieser Effect des einfachen Hebers nicht ohne sondern Nutzen, und durch etliche zusammen gesetzte, absonderlich durch den *Siphonem Würtembergicum* oder *interruptos* noch allerley Nutzen bey der Oeconomie kan gemachet werden, soll alles was zu wissen nöthig, nacheinander folgen.

§. 2.

Die Arthen des Hebers sind zweyerley, als

1. Ein umgekehrter Heber, Sipho inversus, sive reflexus, welches eine krumme Röhre ist von gantz enger bis mittelmäßiger Weite, an beyden Seiten offen, da

da das Wasser an einem Ende hinein tritt, in demselben Theil hinauf steiget, und in dem andern Theil der Röhre unter der Horizontal-Linie des Einlauffs wieder heraus kommet.

Als *Tabula I. Figura XII.* ist ein rund gebogener, *Figura XIII.* aber ein Winckel-rechter Heber. *A* ist die Oeffnung wo das Wasser aus dem Gefäß hineintritt, und in der Röhre *A C* hinauf- in *C B* aber herabsteiget und bey *B* heraus lauffet. *A D* die Horizontal-Linie, bey welcher das Wasser horizontal stehet, dahero wenn die Oeffnung *B* in *D* stünde, würde das Wasser in æquilibrio stille stehen, und nicht lauffen.

Die Materie des Hebers kan seyn Glaß und Metall, so keine Lufft durchlässet, wiewohl auch gar grosse Röhren von Holtz seyn können, dabey aber unterschiedenes noch in Obacht muß genommen werden.

Die andere Arth ist 2 ein aufgerichteter Heber, Sipho erectus. Von *Fig. I.* bis *XI.* sind eilferley Arthen dieses aufgerichteten Hebers, haben aber weiter keinen besonderen Nutzen, als das Wasser dadurch aus einem Gefäß ins andere zu leiten, und zu zeigen, daß das Wasser allezeit horizontal und in æquilibrio in beyden Röhren miteinander stehet, und hindert nicht es sey solcher rund gebogen, wie *No. I. II. V. VI. VIII. IX.* und *XI;* oder sey Winckel-recht, wie *No. III. IV* und *VII.* oder die eine Röhre sey weit, wie *A No. I. IV* und *VI.* und die andere sey enge, oder seyn beyde gleich weit, wie *No. I. III. VII.* oder die eine sey gewunden und weit herum geführet, und die andere sey gerade. In Summa, der Liquor stehet allemahl in dem einen Schenckel oder Rohr mit dem andern in horizontalen Stande, wie die Linie *C D* anzeiget, dergleichen auch die *VIII. IX* und *X. Figur* weiset. Noch deutlicher ist solches an der *XIV. Figur* zu erlernen, da aller Liquor in gantzem Fasse das wenige in der Röhre *a b* nicht höher treiben kan, als bis an die Linie *C D*, nemlich, so hoch der Liquor im Fasse stehet. *Vid. Part. General. Tabula LI.*

§. 3.

Hierbey ist nun die Frage:

Woher es kommet, daß das Wasser durch den Heber lauffet, wenn der Auslauff B gegen den Einlauff A unter der Horizontal-Linie A D stehet?

Die meisten werden sagen: **Weil in der langen Röhre mehr Wasser als in der kurtzen ist, und dahero das Schwehre das Leichte überwäget.** Aber gesetzt, das Wasser im Schenckel *B C D* sey schwehrer, woher kömmts aber, daß dieses das Wasser im kurtzen Rohr *A C* nach sich ziehet, da doch das Wasser nicht aneinander klebet, noch wie Häckgen, Stricke oder Seile aneinander hänget. Die Alten sagten: Es geschähe fuga vacui, daß die Natur keinem ledigen Orth gestatten wolle. Die neuen Physici sprechen: Es geschehe pressione aëris, durch das Pressen und Drucken der äusserlichen Lufft. Denn wenn das Wasser solte in beyden Röhren zugleich zurück fallen, so würde oben bey *C Fig. XIII.* ein lediger Platz bleiben, welches aber die Schwehre der äusserlichen Lufft nicht zulässet, sondern auf das Wasser drücket, und das Spatium allezeit voll erhält. Warum aber solches auch in vacuo geschiehet, will künfftig bey der Pnevmatica mit Machinen und Experimenten zeigen.

Daß es aber pressione aëris geschehe, oder durch die Druckung der Lufft, wird daher bewiesen: (1.) Wenn die perpendiculaire Höhe des Siphonis höher ist, als sich die Schwehre der Lufft und des Wassers gegeneinander verhält, das ist, wenn der Sipho bis 40 Fuß hoch ist, alsdenn so ist die Lufft nicht mehr vermögend das Wasser zu treiben, gleichwie

sie das Queckſilber nur etliche 30 Zoll erhält, und alſo mit ihm in æquilibrio ſtehet. Als *Figura XII.* ſey der Sipho von *a* bis *b c* 36 Zoll hoch. Wenn ihr nun gleich den Siphonem mit Queckſilber voll gieſſet, die beyden Löcher *A B* zuhaltet, und das Ende *A* in Queckſilber ſo in Gefäß iſt, ſetzet, ſo wird ſich das Queckſilber bey *C* theilen, und in beyden Schenckeln bis bey *d e* etwas auf 30 Zoll herab fallen, und das Spacium von *d b c* bis *e* ledig bleiben, und weiter kein Abfluß erfolgen. Nehmet ihr aber Waſſer, wird es alſobald beſtändig fortlauffen, ſo lange es Zufluß hat. Iſt nun dieſer Sipho von *a* bis *C* in die 40 Fuß hoch wird ſich eben das ereignen, was mit dem Mercurio auf etliche 30 Zoll geſchehen, wie alles unten bey denen Saug-Wercken weitläufftiger wird ausgeführet werden.

Zum (2.) weil die Liquores nur nach ihrer Schwehre ſteigen, daß alſo ein ſchwehrer Liquor nicht ſo hoch zu bringen iſt, als ein leichter, wie wir hier von Queckſilber und Waſſer gehöret.

§. 4.

Beſondere Eigenſchafften des Hebers ſind

1.) Daß es nicht auf die Länge der Schenckel ankommet, ſondern nur, daß das eine Theil zum Auslauff tieffer liege. Als *Fig. XIV.* iſt die Röhre *C B* viel kürtzer als die Röhre *A C* und dennoch thut es ſeinen Effect.

Zum 2.) thut die Menge des Waſſers und unterſchiedliche Weite der Röhren nichts zur Sache, es ſey ein Schenckel eines Bier-Faſſes und der andere nur einer Feder-Kiele weit, wenn nur die Löcher des Ein- und Auslauffes proportioniret ſeyn.

Zum 3.) je länger der Schenckel zum Auslauff unter der Fläche des Waſſers ſtehet, je ſtärcker und mehr Waſſer laufft durch; dahero kömmet es, wenn das Gefäſſe *Fig. XVI.* voll Waſſer iſt, im Anfange in einer Minute vielmahl mehr Waſſer herausflieſſet als zuletzt in 10 und mehrern Minuten.

Will man aber verſchaffen, daß der Auslauff des Waſſers der Zeit und Quantität nach gleich ſey? ſo muß unten an dem Schenckel *A Fig. XVI.* der im Waſſer ſtehet, ein hohles Gefäße *G* gemachet werden, daß es gleichſam wie ein Schiff im Waſſer ſchwimmet, das lange Ende aber durch zwey Hülſen *E F* willig auf und ab gehen, ſo wird das Ende *A C* niemahlen tieffer im Waſſer ſtehen als das andere, und daher einen æqualen Lauff bekommen. Wie auf ſolche Weiſe eine Waſſer-Uhr anzulegen, wird in der Chronologie gezeiget werden.

Einen Becher oder Trinck-Glaß durch einen Heber auf eine beſondere Arth einzurichten.

Es zeiget ſolches die *XVIII. Fig.* da im Glaß ein Heber oder gebogene Röhre *a e b* befeſtiget iſt, bey *a* und *b* offen, im Boden *f* aber feſte. Wird das Glaß mit Waſſer oder einem andern Liquore gefüllet, nur biß an die Linie *d e* ſo wird es im Glaß bleiben und nichts heraus lauffen, ſo bald es aber über die Rundung *e* gehet, fänget es an zu lauffen, bis alles heraus iſt. Eben dergleichen geſchiehet auch mit der *XIX. Figur.*

§. 5.

Vom Stech-Heber.

Es iſt ſolcher in der *XVII. Figur* in Profil zu ſehen mit dem Kugel-Ventil bey *A*, und auch ohne Ventil. Er beſtehet aus einem Cylinder-Rohr *A B*, (kan auch eine Kugel oder andere Figur ſeyn,) ſo untenher bey *D* eine enge Oeffnung oder Loch hat, oben bey

B D

B D aber eine etwas weitere Oeffnung, doch daß man sie mit dem Daumen verschliessen kan. Diese Röhre oder Heber wird so weit in einen Liquor gestecket, als er voll werden soll, wie hier ins Gefäß *E*, so tritt solcher hinein, und so viel Lufft oben bey *B* heraus. Und dann wird *B* mit dem Daumen zugehalten, so lauffet nichts ehe heraus, als bis man den Daumen wieder hinweg thut. Bey *Figura A* ist eine gläserne Kugel, welche die Oeffnung wieder schliesset, daß nichts heraus lauffet, bis man den Heber seitwärts neiget. Ihr vornehmster Gebrauch ist in Wein-Kellern, damit ein Gläßgen voll zur Probe auszuheben.

§. 6.

Eine andere Structur des Hebers zeiget die *XIX. Figur*.

Es ist *a c* eine Röhre die oben in *a* offen, unten in *c* durch den Boden des Gefässes *A C* gehet über diese Röhre wieder eine andere weitere Röhre *d e f g* gestürtzet, die bey *d e* zu, und unten bey *f g* offen, und weder auf dem Boden noch oben auf die Röhre *a c* auf-stehet, damit das Wasser Raum hat unten hinein zu gehen, und oben in die Röhre *a c* zu fallen. In etwas grösserer Figur ist dieses bey *D E* in Profil zu sehen.

§. 7.

Durch den Heber das Wasser über einen Berg zu führen.

Daß solches nicht angehen werde, wird die 30ste Nachricht Hn. D. Bechers in der weisen Narrheit, einen leichte abschrecken, da er saget: Der Obriste, Andreas Reußner, habe zu seiner, nemlich D. Bechers Zeit, durch einen bleyernen Heber das Wasser zu Stockholm über den Brücken-Berg auf dem Norder-Malm ziehen wollen, es habe ihm viel Geld gekostet, und noch darzu eine grosse Wette mit dem General Würtz, der das Contrarium gehalten, verlohren, und nebst dem Schaden auch Schande gehabt. D. Becher saget hierzu: **Wer solte nun nicht glauben, daß es hätte in Großen gut thun sollen, da es in Kleinen angegangen? Aber die grosse Höhe ziehet das Wasser auseinander, und machet es zu Lufft.** Aus welchen letztern Worten zu sehen, daß D. Becher die Wissenschafft **von Pressung der äusserlichen Lufft,** noch nicht inne gehabt. Weil mir nun nicht bewust wie hoch der Berg, wie weit er die Röhren gemacht, und um wie viel das längere Theil unter dem Horizont der Kurtzen gelegen; also kan auch nicht sagen, was eigentlich die rechte Ursache gewesen sey.

Wenn aber solches geschehen soll, muß dabey in Obacht genommen werden

1. **Die Höhe, und daß solches über 36 Fuß nicht wohl angehet.**
2. **Daß der Schenckel zum Auslauff genugsame Länge habe.**
3. **Daß die Oeffnung zum Auslauff nicht allzuweit sey, sondern um ein gutes Theil enger als sonsten der engste Orth durch den gantzen Heber.**
4. **Daß die Röhren keine Lufft ziehen, und dahero von Metall oder dichten und starcken Holtz seyn.**

Daß das Wasser nicht auf 40 Fuß zu bringen, ist Ursach: **Weil die Lufft nicht mehr schwehr genug ist das Wasser höher zu treiben, oder solches nicht weiter hinaufdrücken kan;** wie schon anderswo, oder auch weiter unten wird gezeiget werden. Wenn die Röhren unten zu weit seyn, so kan der Zufluß, wegen der vermehrten Schnelligkeit, die Röhren nicht füllen, und tritt daher die Lufft hinein, und das Wasser separiret sich und bleibet aussen.

§. 8.

§. 8.

Wie durch bleyerne Röhren das Wasser aus einem Brunnen über einen kleinen Hügel zu leiten.

Tabula II. Figura I. ist *A E* der Brunnen, *A B C* der Sipho, *D* der Kasten darein es fliessen soll. Das Werck aber in Gang zu bringen, sind nöthig zwey Hähne, den Heber in *A* und *C* zu verschliessen, darauf wird durch die Oeffnung *B* solcher gäntzlich voll Wasser gefüllet, und alsdenn beyde Hähne zugleich eröffnet, wenn zuvorhero die Oeffnung *B* wider alle Lufft verwahret worden.

§. 9.

Eine andere Arth mit höltzernen Röhren.

Solche zeiget aus dem Zeising *Fig. II. Tab. II.* dadurch einen Sumpff oder Teich, so man nicht ablassen oder abgraben kan, von Wasser zu befreyen. Die eine Röhre ist *A*, und stehet im Teiche feste, auf dieser ist vermittelst einer messingenen oder kupffernen Röhre die andere Röhre *B* und an dieser die dritte *C* so mit dem Ende *D* tieffer als das Wasser liegen muß, feste gemachet, die beyden Oeffnungen der Röhren *B* sind mit Spunden *a b* verschlagen, oben bey *E* ist eine Oeffnung die Röhren im Anfang zu füllen. Wie die Röhre unten im Wasser zu verschliessen und wieder aufzumachen, wird von dem Autore nicht angezeiget. Ich wolte aber also verfahren: nehmlich mit einem Spund der nicht spitzig, sondern vielmehr ziemlich flach oder gar rund, der das Loch zwar accurat bedeckete aber nicht hineingieng, denselben wolte ich mit einem Leder umlegen, und ein Seil darüber schlagen, und solches oben bey *d* über die Röhre fest machen und zusammen rädlen, so könte man die Röhre gar geschwinde wieder eröffnen, weil das Wasser durch Lösung des Seils den Stöpsel selbst hinwegstösset, ein Spund aber würde verqvellen und übel heraus zu bringen seyn.

Daß es mit höltzernen Röhren angehe, hat Herr Büchner ein Experiment in Grossen gemachet, und solches in denen Breßlauischen Sammlungen der Natur, Medicin, Kunst- und Natur-Geschichte, im eilfften Versuch Anno 1720. p. 121. beschrieben, und eine Zeichnung darvon gegeben. Es giebet aber der Herr Büchner an, daß die Perpendicular-Tieffe des Ufers 20½ Elle gewesen sey, und habe, da er die beyden Epistomia oder Hähne zugleich eröffnen lassen, zu lauffen angefangen, aber nicht länger als eine Stunde continuiret. Die Ursach schreibet er denen Röhren zu, daß solche nicht genugsam wieder das Eindringen der Lufft verwahret gewesen; Alleine weil Herr Büchner saget, er habe den langen Theil des Hebers oder den Schenckel nuret was mehr als 20½ Elle Seiger-Tieffe gehabt, gleichwie der Schenckel so im Wasser gestanden, so kan es leicht seyn, daß das Wasser so viel abgenommen, daß beyde Oeffnungen, oder vielmehr die äuserste Oeffnung und die obere Fläche des Wassers, alsdenn horizontal kommen sind, und es also aufhören müssen. Wäre aber der Schenckel zum Ablauf etliche Fuß tieffer gestanden als der Boden des Wassers, würde es nicht aufgehöret haben, bis es alles Wasser ausgeführet. Wiewohl auch hierbey noch etwas besonderes vorfällt, daß Herr Büchner schreibet: er habe das Wasser 20½ Elle tieff herausgehoben, da doch alle Experimenta uns nicht mehr als etwa 18 Ellen, wenn die Lufft schwehr ist, angeben, müste also die Lufft dazumahl excessiv schwehr gewesen seyn, oder alda kürtzere Ellen gefunden werden. Und da erstlich, bey einem so kurtzen Schenckel zum Auslauff, und bey einer so grossen Tieffe, der Heber bey einer Stunde gelauffen, so ist leichte zu schliessen, daß wenn die Röhre lang genug, und das Ufer die gebührende Höhe nicht überschreitet, man leichte Pfützen, Lachen, und Teiche, auf solche Arth abziehen kan, absonderlich wenn man dabey observiret, was ich oben erinnert habe.

§. 10.

Eine Mühle durch einen Siphonem zu treiben, zeiget die *III. Figur*, so aus dem Zeising entlehnet.

Der Inventor hat hiermit zugleich das Perpetuum mobile erjagen wollen, weil er vermeynet, der Heber lauffe darum, weil er auf der Seite *A* mehr Wasser als auf der Seite *B*, und also auch mehr Schwehre habe; darum hat er den Vortheil zu erhalten, und die Röhre des Anlauffs kürtzer zu machen, solche sehr weit angeleget, damit die grosse Menge Wasser in *A* das wenige in *B* überwältigen und nach sich ziehen möchte. Wer aber aus der Mechanica Elementari gelernet, daß das Wasser nicht nach seiner Menge, sondern nach seiner Höhe und Oeffnung, drucket, wird gar bald sehen, daß es Betrug, wodurch aber viele zu kurtz kommen; wie ich denn selber zwey gute Stümper gekennet, die sich fast damit ruiniret haben, deswegen ich auch dieses angeführet, und Ungescheute davor warnen wollen.

Als dieses geschrieben, so finde No. 102. Anni 1719. der Leipziger Gelehrten neuen Zeitungen aus denen Transactionibus Philos. der Engl. Societät, daß Herrn Jurim ein Freund berichtet: Wenn man einen Siphonem nehme, davon das eine Crus enge, das andere weit sey, so werde das Wasser im engen bis zur Krümmung, im Weiten aber nicht so hoch in die Höhe steigen, und also zwischen beyden einen leeren Raum in dem Siphone lassen. Wenn man nun das Wasser aus dem weiten herauslauffen lasse, werde es in engen, das Vacuum zu verhüten, nachfolgen, und also ein Motus perpetuus erfolgen, weil das weite kürtzer, und also das Wasser wieder ins Gefäß lauffen könne. Herr Jurim sagt, er habe solches in der Probe falsch befunden.

Ich halte dafür, daß Jurims Freund des Singclari Buch de Arte magna & nova gravitatis & levitatis gelesen, alwo pagina 420. & 440. sehr weitläufftig von dergleichen Heber gehandelt wird, und will der Autor, daß es mit dem Mercurio geschehen soll. Weil aber viel besondere Umstände darbey vorfallen, will solches zu einer andern Zeit und Ort gedencken.

§. 11.

In einem Wasser-Trog oder wo immer ein Zulauff von Wasser ist, durch einen Siphonem interruptum eine gar angenehme und beständige Fontaine zu machen.

Das Werck ist in *Fig. IV.* in Profil gezeichnet.

A B ist ein Rohr etwa eines guten viertel- oder halben Zolls inwendig weit, so oben bey *A* einen messingenen Teller mit einem Rand hat *c d*, in welchen ein verschlossenes Glaß *c d e* eingeküttet ist, die Röhre *A B* ist im Deckel *c d* gantz offen, in der Mitte dieser Röhre *A B* ist eine andere kleinere, so mit dem einen und engen Ende über die Weite etwas ins Glaß heraus gehet, bis *n*, und da ziemlich enge ist, mit dem andern Ende aber bey *g* in der grossen Röhre feste, daß das Wasser aus dem Trog *C* bey *g* hinein treten, und oben bey *n* heraus spritzen in der Röhre *A B* aber wieder herunter fallen, und bey *B* herauslauffen kan. Es muß aber die Röhre *A B* unten bey *B* um ein ziemliches enger seyn, doch auch etwas weiter als das Loch bey *n*, die Röhre *A B* gehet durch den Trog *C*. Man kan mit dieser Invention artige Sachen præstiren, wie künfftig bey denen Fontainen wird zu sehen seyn.

§. 12.

Andere Arth, durch einen Heber das Wasser über den Horizont zu bringen.

Es wird dergleichen Machine wie sie *Fig. V* und *VI.* zu sehen ein unterbrochener Heber Sipho interruptus genennet. Man kan dadurch das Wasser in einen Kasten der höher stehet, bringen, wenn man aus dem untersten welches hinweg lauffen lässet.

Als *Fig. V.* ist *A* ein Wasser-Trog, in welchem die Röhre *a b* stehet, so in *a* offen und in einem festverschlossenen Kasten *B C* gehet, aus welchen wieder eine andere Röhre *c d* in einen gantz verschlossenen Kasten *D E* stehet, und im Boden des Kastens *E D* ist die Röhre *e f* feste, welche in *f* einen Hahn hat. Die beyden Kasten *A* und *D E* sind mit einer Röhre und Hahn *h* vereiniget. Will man Wasser im Kasten *B C* haben, so wird der Hahn *h* aufgedrehet, damit der Kasten *D E* aus *A* voll Wasser läufft, und alsdenn wieder verschlossen, und der Hahn *f* aufgedrehet, so wird das Wasser aus dem Kasten *D* lauffen, das ledige Spatium aber die Lufft aus dem Kasten *C* einnehmen, und das Spatium *C* wird das Wasser aus dem Kasten *A* durch die äusserliche Pressung der Lufft erfüllen, daß man also hernach das Wasser durch den Hahn *m* zum Gebrauch heraus lassen kan. Es muß aber alles sorgfältig wider das Eindringen der Lufft verwahret werden, sonsten ist alle Mühe und Kosten vergebens. Auch muß der Kasten *D E* wenigstens noch einmahl so groß als *B C* seyn, wegen der Lufft, so in *C* ist, und sich expandiret.

§. 13.

Das Wasser durch dergleichen Machine noch höher zu bringen.

Bey *Figura VI.* ist *A* ein Wasser-Trog, so einen Zufluß hat, aus diesen kan das Wasser durch die Röhre *B* in Kasten *C*, und von dar durch die Röhre *D* in Kasten *E*, u. s. fort durch *F* und *G* gelassen werden. Ferner sind oben über diesen drey Kasten, wiederum drey andere, als *J L* und *N*, und alle mit Röhren, wie die Figur weiset, und im Profil zusammen gehangen zu sehen.

Der Gebrauch ist dieser:

Erstlich wird das Wasser aus dem Trog *A* durch die Röhren *B D F* in alle drey Kasten *C E G* gelassen, hierauf wird die Röhre *B D* und *F* mit denen Epistomiis verschlossen, und das Epistomium *a* eröffnet, so lauffet das Wasser aus *C* und die Lufft aus *J* erfüllet das ledige Spatium, *J* aber wird an dessen Stelle mit Wasser aus dem Trog *A* durch die Röhre *H* angefüllet. Ich halte aber davor, wenn in *K* kein Epistomium ist, so wird die Lufft aus denen Kasten *L* und *N* sich expandiren, und den Kasten *J* mehr mit Lufft als Wasser füllen. Weiter wird der Kasten *C* wieder voll Wasser gelassen, die Epistomia *B* und *D* verschlossen, aber *b* geöffnet, so wird bey dem Ablauff des Wassers aus *E* das Wasser aus *J* im Kasten *L* steigen. Wenn der Kasten *E* wieder voll Wasser gelassen worden, und die Epistomia *D* und *F* geschlossen, kan *c* geöffnet werden, so wird bey Ablauff des Wassers aus *G* das Wasser aus *L* durch die Röhre *M* in *N* steigen, und auf solche Weise könte noch mit mehrern Kasten verfahren werden. Brauchet man mehr Wasser, muß die Operation wieder von fornen angefangen werden; ich hielte hierbey also vor besser, daß man bey *R* und *S* auch Epistomia machte, damit wenn man *b* öffnet *R* und bey *c S* zuschliessen kan; denn sonst wird alle Lufft aus denen Kasten *L* und *N* die Kasten *c* und *E* erfüllen, und kein Wasser folgen.

Weil

Weil aber diese Operation mühsam ist, hat man getrachtet mancherley Inventiones zu machen, daß das Wasser die Epistomia selbst auf- und zu-schliesse. Pater Schotte hat in Technica curiosa viel kostbare Machinen und weitläufftige Beschreibung davon, welchen man, wem beliebet, nachschlagen kan.

Indem mir aber alle diese Machinen verdächtig oder wenigstens sehr mühsam vorkommen, so wil solche hier nicht berühren, sondern eine viel leichtere und gewissere hieher setzen. Es ist zwar nicht alles meine Invention, sondern ich habe einmahl dergleichen Zeichnung gesehen, weiß aber selbst nicht mehr, wo, wem sie bekannt, wird schon sehen, daß diese dennoch weit von jener differiret.

§. 14.

Ein Sipho Interruptus dadurch das Wasser ohne einiges Menschen Hülffe in die Höhe zu bringen.

Es wird hierzu wie zu allen diesen Machinen erfodert, daß unter den Sammel-Kasten *A Fig. I. II. Tab. III.* noch eine ziemliche Tieffe vorhanden, dahin der lange Schenckel *B C* gehet, und Platz hat mit seinen Scheiben und Gewichten, auch das Wasser, so durch die Röhre *B C* fället, verlauffen kan. *A* ist der Wasser-Trog, so einen continuirlichen Zufluß hat, in dessen Boden *b c* ist eine weite Röhre *B C* bey 2 biß 3 Zoll weit, und in die 14 biß 16 Fuß lang, nachdem das Wasser hoch steigen soll. Diese Röhre hat bey *D* und *E* 2 Hähne, an ieden Hahne stecket vermittelst eines viereckigten Zapffens in einem viereckigten Loch *a* eine Welle, so mit 2 runden Zapffen in 2 Lagern *d e* lieget, in der Mitte aber ein Rad oder Scheibe *F* hat. Der Würbel von Hahn, nebst der Welle und Scheibe ist a parte zu sehen *Fig. III.* Die Würbel und Scheiben sind vermittelst einer starcken Schnur *g h i k l* also disponiret, daß wenn der Würbel *D* die Röhre *B C* zuschliesset, der Würbel *E* solche aufschliesset, und also im Gegentheil wie sie iezt hier stehen da *D* offen, und die Röhre voll Wasser ist.

Soll aber diese Röhre in *D* zugeschlossen und in *E* aufgemachet werden, so geschiehet es also: Wenn der Trog *A* biß an die Röhre *m n* wieder voll, so läuffet es durch diese Röhre *n* in Kasten *G,* und wenn diese voll Wasser, wird es durch Wasser auch abgelöset, und gehet vermittelst seiner Schwehre hernieder und drehet den Hahn *D* und *E* auf, daß das Wasser zur Oeffnung *C* herauslauffen kan, und solches dienet hierzu: Es ist unter dem Hahn *D* eine Röhre *o p r q* im Rohr *C B* feste, und gehet durch den Kasten *A* in andern verschlossenen Kasten *H,* und ist in *q* offen, im Boden *r* aber feste. Weiter gehet aus dem verschlossenen Kasten *H* eine Röhre *t s* im Sammel-Kasten *A,* so in *s* und *t* offen ist; wenn nun das Wasser aus der Röhre *B C* herausläuffet, so drücket die Lufft auf das Wasser im Kasten *A,* und treibet solches durch die Röhre *s t* in Kasten *H,* und erfüllet mit der Lufft aus *H* das leere Spatium in der Röhre *B C* statt des Wassers; wenn nun dem Wasser in der Röhre *C B* und also so zu reden keine Attraction mehr da, so öffnet sich der Deckel *J* über dem Rohr *K* und lauffet das Wasser aus dem Kasten *H* wieder heraus in ein Gefäß dahin man es haben wil. Die Oeffnung des Deckels geschiehet durch die Schwehre des Wassers, und die Zuschliessung durch die Druckung der äusserlichen Lufft und Schwehre des Deckels. Da nun dieses geschehen, so ist inzwischen das Wasser aus dem Kasten *G* auch herausgelauffen, und wird leichter als das Gewichte *l,* darum dieses Gewichte den Kasten *G* in die Höhe ziehet, und aufs ueue wieder den Hahn *E* zu, und den Hahn *D* aufschliesset, daß also die Röhre wieder voll Wasser aus den Kasten *A* lauffen kan; weil die Lufft durch das Loch oder Röhre zwischen *b c* dem Wasser nicht weichen kan, maßen

es selbiges gantz bedecket, so habe eine kleine Röhre *u* geordnet, so unten und oben offen, und beynahe auf dem Würbel auffstehet, damit die Lufft dadurch ausweichen kan.

Nun ist noch übrig zu zeigen: **Wie es zu machen, daß der Kasten *G* nicht ehe an zu sincken fanget, oder fället, als bis er gantz voll gelauffen, und nicht ehe wieder steigen kan, bis er gantz ledig?** welches, wo es nicht also gehet, verhindert hat, daß vielen dergleichen Inventiones nicht gut thun wollen.

Weil dieses bey vielen Gelegenheiten dienen kan, wil ich hier meine Arth gantz weitläufftig beschreiben. Der Kasten *G* ist *Fig. IV.* perspectivisch entworffen, da *G a b c d* ein hölzerner Kasten, so groß, daß so viel Wasser hinein gehet dessen Schwehre vermögend ist die beyden Hähne aufzudrehen und auch das Gewichte *l* zu heben; das Gewicht *l* aber muß so schwehr seyn, daß es die Hähne wieder zudrehen und den ledigen Kasten *G* wieder in die Höhe ziehen kan. Je grösser aber die Scheiben *F* gemachet werden, ie leichter sind die Hähne aufzudrehen, die Scheiben dürffen nicht weiter denn ein Viertel umgedrehet seyn. Der Kasten *G* hat oben einen eisernen Bügel *g* an welchen das Seil *g* *Fig. II.* feste ist, auf zwey Seiten sind zwey Spunde oder Stücken Holtz *e f*, so in einem Faltz zweyer Latten *M L* *Fig. II.* oder 7 gehen, und sich leichte darinnen auf und ab begeben, *i* und *k* sind zwey Arme 6 bis 8 Zoll lang, am äussersten Ende mit Charniren, darinnen *Figura V.* in Profil ein Balcken *m o p* an einem Zapffen beweglich, *p* ist ein Schließ-Hacken, so sich an ein Eisen *r* anschliesset durchs Gewichte bey *n*. Dieser Hacken verursachet, daß der volle Kasten Wasser nicht eher hernieder fallen kan, bis dieser Hacken *p* ausgelöset wird, und zwar also: Wenn der Kasten *G* voll Wasser ist, und über den Heber *l m* dessen bisher nicht gedacht worden, steiget und anzulauffen fänget, so läuffet das Wasser auf dem Balcken *s t* so in Arm *h* beweglich, und laufft in einer Rinne dieses Balckens in Kasten *u*, welcher unten scharff und am Boden bey *t* mit einem Gewinde hanget. Wenn nun dieser Kasten *u* voll wird, so drücket er durch seine Schwehre vermittelst der Stange *r r* den Balcken *n o* nieder, und löset den Hacken *p* von Nagel *r* aus, daß er herab gehen, und die Epistomia *E* eröffnen und *D* zuschliessen kan. Damit er aber erstlich gäntzlich auslauffe, ehe daß er wieder steigen kan, so ist unten ein Arm *x* und in selben ein Waag-Balcken *α z*, so bey *α* ein Gewicht hat, in *z* aber einen Kasten; wenn nun das Wasser durch den Siphonem in den Kasten *z* laufft, wird er schwehr, hebet das Gewicht in *α* und schliesset den Hacken *β* in Hacken *γ* des Kastens *G*. Dieser Kasten *z* hat im Boden ein gantz klein Löchlein *y*, daß nicht so viel dadurch hinauslauffen kan als durch den Heber *t* hinein läuffet, und wenn kein Zugang mehr ist, wird das Wasser endlich im Kasten *z* auch alle, und das Gewicht in *α* bekommet wieder die Oberhand, und löset den Hacken *β* aus, daß der Kasten *G* wieder frey wird. Damit aber der Kasten *u* nicht das Wasser mit hinauf nimmt, ist unten gleichfalls eine Säule und Scheibe *w* darauf der Kasten aufstösset und sich ausschüttet.

Figura VII. zeiget den Grund-Riß des Kastens zwischen beyden Rahmen in seinem Faltzen.

Figura I. sind die beyden Rahmen nicht angedeutet, damit die Hacken nicht verstecket werden.

In der *II. Figur* ist die Machine in Profil seitwärts, wie sie *Fig. I.* in Profil vorwärts erscheinet. Die Stellage, darauf alles ruhet, habe gleichfalls, weil es mehr verdunckelt als nutzet, auch weggelassen.

Der Nutzen der Machine kan dieser seyn:

Man hat öffters in denen Höfen Röhr-Wasser, und man wolte das überleye davon gerne höher, entweder in die andern Stockwercke oder in einen Garten haben, der hoch lieget, oder den Fall zu einer Fontaine brauchen, so kan solches auf diese Weise geschehen. Alleine man

muß dabey einen Brunn oder sonst tieffes Loch haben, darinnen die Röhren und Gewichte gehen, und muß dieses auch das Wasser alsobalde wieder verschlucken, damit es niemahlen völler wird.

Hierbey ist zu mercken, daß das Wasser eine ziemliche Höhe, als bey 18 Ellen hoch, kan gehoben werden; alleine es wil einen fleißigen, verständigen und erfahrnen Mechanicum haben. Vornehmlich müssen die Hähne linde gehen, und doch keine Lufft durchlassen, desgleichen müssen auch alle Röhren und der Kasten *H* wohl wider den Eingang der Lufft verwahret seyn, absonderlich die Klappe *J*, so mit einem guten Leder geschehen muß. Solte man auf diese Arth nicht zurechte kommen können, dürffte es nur mit einem Hahn und Scheibe gemachet, und die Schnur auch um dieses gezogen werden, daß es solchen zugleich mit *D* eröffnet.

§. 15.
Von dem Würtembergischen Heber.

Anno 1684 hat Herr D. Salomon Reiselius die erste Beschreibung von dem Würtembergischen Heber, welcher von Joh. Jordano, einen Stutgardischen Bürger, erfunden worden, herausgegeben, nebst einer Figur desselben, wiewohl er in selbiger die geheime Structur noch nicht entdecket, sondern noch verborgen gehalten, weil er zuvor versuchen wollen: ob diese Machine nicht zu mehrerer Vollkommenheit könne gebracht werden? Er beschreibet aber dieselbe also:

Es ist dieser Heber nach dem Winckel gebogen von zwey gleich hohen Cruribus, welche beyde in zwey Wasser-Kästen herab gehen, es müssen aber diese Kästen auf beyden Seiten nach der Horizontal-Linie oder nach dem Æquilibrio gesetzet seyn (ohne welche Stellung die Machine ihre Würckung nicht hat.) Wenn man nun in derselben eines Wasser giesset, so viel, daß auch die Oeffnung des einen Cruris die Helffte oder gar nur der vierdte Theil angefüllet ist, (welches demjenigen, der die Würckung des gemeinen Hebers weiß, sehr seltsam und verwunderlich vorkommet,) so steiget alsobald das Wasser bis an den Winckel oder Spitze des Hebers, und ergiesset sich in den andern Wasser-Kaster, (ohne Ziehung, Säugung, Antreibung oder einer andern evacuirten Machine) und wenn man in diesem Kasten wieder ander Wasser gegossen, wird es wieder in das erste Gefäß überlauffen.

Er hat auch folgende Conditiones und Eigenschafften hinzu gefüget:

1.) Daß die Oeffnung der beyden Schenckel des Hebers nach der Horizontal-Linie gestellet, in die untergesetzten Brunnen-Kasten eingelassen werden, da in denen alten Erfindungen das längere Crus allezeit unter dem Kasten, oder unter das Æquilibrium hinunter gehen müsse.

2.) Daß wenn die Oeffnung nur einen Theil oder die Helffte angefüllet, dennoch das Wasser über dem Berg fliesse; da in andern Hebern die gantze Oeffnung muß ins Wasser gelassen werden.

3.) Daß bey anhaltender Dürre die stillstehende Machine dennoch ihre Würckung thue, wenn das Wasser wiederum zufliesset.

4.) Daß wenn ein Orificium geöffnet, das andere aber nach einigen Stunden oder einen Tag, entweder durch einen Hahn oder Zapffen zugemacht, doch das Wasser fliesse, da im andern alle beyde Orificia zugleich müssen geöffnet seyn.

5.) Daß wenn die beyden Orificia nach der Horizontal-Linie gesetzet und die Crura gleich hoch sind, doch auch das Wasser fliesse; da in des Portæ oder andern Machinen die Crura ungleich seyn müssen, und ein grösser Perpendiculum haben.

6.) Daß

6.) Daß aus allen beyden Kasten das Wasser, so es in alle beyde gegossen wird, auffsteige und ausfliesse, da es in dem alten nur aus dem längern Crure geflossen, niemahls aber zurück geflossen.

§. 16.

Nach dieser Beschreibung und Eigenschafft des **Würtembergischen Hebers** haben viele gelehrte und curieuse Männer gesuchet dergleichen Machine zu verfertigen. Unter welchen sonderlich Joh. Christ. Sturm, welcher auch durch unermüdeten Fleiß und Arbeit eine Machine verfertiget, welche *Fig. II. Tab. IV.* zu sehen, so dergleichen Würckung gethan, aber doch mit dem Würtembergischen, nach seinem eigenen Geständniß, nicht in Vergleich kommet.

§. 17.

Nachdem auch diese Beschreibung der Königl. Societät in Engelland zu Gesichte kommen, haben sie gleichfals die Würckung untersuchen wollen, und es dahero Herrn D. Dionysio Papino aufgetragen, welcher auch durch Verfertigung der Machine (*Fig. IV.*) befunden, daß das Wasser über 30 Fuß gestiegen.

Die Würckung von des Papini Heber, hat Herr Volderus, Prof. Phys. zu Leyden, Anno 1686. öffentlich gezeiget und erklähret, an Cruribus von 3 Schuh lang, hat aber nicht zugeben wollen, daß das Wasser über 30 Schuh hoch steigen könne; weil solches die Kräffte der Atmosphær nicht zuliessen.

Unter denen Engelländern hat auch Herr M. Joh. Davis nach der Beschreibung und Conditionibus des Würtembergischen Hebers, einen Heber von Glas bereitet, mit welchen er eben dergleichen Würckungen gemachet.

§. 18.

Inzwischen hat Herr D. Reiselius auf verschiedene Arth versuchet das Wasser noch höher zu treiben, und dannenhero gleich anfangs den Heber bis auf 64 Schuh von blechernen Röhren erhöhen lassen, nachmahls aber auf 55, ferner auch auf 45; aber diese Arbeit ist gantz vergeblich gewesen. Dahero hat er es probiret mit 35 Schuh, und hat einige gläserne Röhren darzwischen gesetzet. Alleine nachdem man die Röhren geöffnet, ist das Wasser alsbald herausgeschossen.

Nach diesem hat er es auch in gleicher Höhe versuchet mit meßingenen Röhren, die etwas enger als die vorigen. Weil es auch sehr beschwerlich war den Heber durch einen Trichter so vielmahl zu füllen, so hat er neben dem Trichter noch einen kleinen Tubum gemachet, damit die Lufft allda ihren Ausgang haben könte.

Endlich aber hat er gar noch eine Antliam, wie solche *Fig. III.* bey *A B* zu sehen, an das Orificium des zur Rechten stehenden Cruris gebrauchet, und damit gar bald das Wasser nicht nur aus denen Röhren, sondern auch aus dem unterstehenden Kasten, welcher 2 Schuh tieff angefüllet gewesen, heraus gezogen. Nachdem man aber den Hahn geöffnet, so ist zwar das Wasser heraus geflossen, aber nicht starck; die Lufft hingegen ist mit Ungestüm in dem zur Lincken stehenden Kasten gefallen. Damit nun die Lufft nicht hineinfallen möchte, hat er in dem zur Rechten stehenden Kasten so viel Wasser gegossen, daß das Orificium des herausgezogenen Hahns bedecket worden, da hat man befunden, daß über 3 Kannen Wasser mehr hinüber geflossen, als der Heber in sich hielt.

Da nun des Jordani Wittwe dieses alles mit angesehen, hat sie zwar nichts an diesem Heber auszusetzen gehabt, als daß die Röhren noch zu weit wären, gegen ihres Mannes Invention, welcher viel engere Röhren von Eisen, die überzinnet gewesen, gehabt, mit welchen er das Wasser so hoch getrieben als ihr Hauß, welches 54 Schuh hoch befunden worden.

Des-

Deswegen hat es Herr D. Reiselius auch versucht mit gantz engen Röhren, nach des Jordani seinen; wenn man die Antliam zu hülffe genommen, so ist zwar wieder mehr Wasser heraus gezogen worden, als der Heber in sich gehalten, hat man aber die Antliam wieder weggethan, so ist nichts herüber geflossen, sondern das Wasser alleine ist aus dem Heber heraus kommen, so bald die Lufft hinein gefallen. Es hat dahero auch Reiselius vor unmöglich geachtet, daß das Wasser über 27 Rheinländische Schuh könne zum Uberfluß gebracht werden, und also auch hierinnen der Meynung so vieler Hydrostaticorum, daß das Wasser nicht über etliche 30 Schuh über das Æquilibrium steigen, in so weit beygepflichtet, oder doch nachgegeben, bis man etwa einmahl hinter des Jordani Experimenta kommen könte.

§. 19.

Es haben sich auch nicht weniger viele bemühet zu versuchen: Ob man nicht könne das Wasser oben von dem Winckel des Hebers, und also auch auf der Spitze eines Berges heraus leiten, und haben auch verschiedene Arthen angegeben, (wiewohl mit schlechten Effect.) Es hat schon Jordanus durch Hülffe der Antlia zuwege gebracht, daß sich das Wasser auf dem Berge ergossen.

J. B. Porta giebet eine andere Arth an in seiner Mag. Nat. l. 19. c. 3. welchen auch Schottus citiret in seiner Mechanica Hydraulico-Pnevmatica Part. I. protheor. 1. §. 10. Diesen hat es suchen nachzuthun Herr Georg. Andr. Bœckler, welcher in seiner Architect. nova curiosa im 1. Theil von dem Grund und Eigenschafften das Wasser durch die Lufft in die Höhe zu treiben, cap. 23. fig. 34. verspricht: Aus einer Kugel, die oben am Winckel des Hebers angemacht, und mit zwey Hähnen versehen, zum täglichen Gebrauch das Wasser auszuschöpffen. Ob dergleichen Machinen ihre Würckungen haben können, daran zweiffelt so wol Schottus P. I. proth. 4. prop. 12. und proth. 2. §. 8. als auch Reiselius selbst, welcher hingegen eine Arth zeiget, wie es gar wohl möglich sey ein solches zu præstiren. Nemlich, man müsse oben unter dem Winckel des Hebers *Figura III.* eine gläserne Kugel *A* (damit man die Würckung des Wassers observiren könne,) mit einem metallenen wohlverlötheten Halse *B*, welcher mit einem Hahn *C* und kleinen Schraube *D*, die nur an einer Seite durchgehet, versehen, anmachen; diese Kugel müsse auch unten an dem Boden mit einem Hahn oder Schraube *E* wohl verwahret seyn, so, daß wenn das Wasser bey dem Winckel durchfliesse, es nach und nach wenn der obere Hahn an der Kugel geöffnet, herabtrieffe, bis die Kugel voll werde. Nach diesem müsse man den obern Hahn verschliessen, und hingegen die obere Schraube, und zugleich den untern Hahn oder Schraube öffnen, so würde das gesammlete Wasser sich in das darunter gesetzte Gefäß ergiessen, das könne man nun so vielmahl thun, bis man Wasser genug habe, (die Schraube *D* soll nur dienen in die Kugel *A* Lufft zu lassen, daß das Wasser herausfliessen kan.

Dieses Experiment hat Herr Reiselius nicht nur an dem gemeinen Heber von 3, sondern auch an einen Heber dessen ein Crus 17 das andere aber 11 Schuh lang gewesen, gemacht, und befunden: daß je länger das Perpendiculum sey, desto leichter sammle sich auch das Wasser.

§. 20.

Dieses hat er nun nebst der wahren Structur des Würtembergischen Hebers in seinem andern Tractat, welchem er Anno 1690. ans Licht gestellet, völlig entdecket. Er gedencket aber auch noch dabey, daß er, nachdem er schon diese Experimenta gemacht, und solche zu publiciren versprochen, in des P. Claudii Francisci Milliet de Chales Camberiensis, einen Jesuiten, Cursu oder Mundo Mathematico Tom. 2. tract. 15. propos. 24. p. 196. eine Figur eines Hebers angetroffen, da ebenfalls oben an dem Winckel ein

Ge-

Gefäßigen, welches mit drey Hähnen versehen, angehencket war, wie solches hier *Fig. VI. Tab. IV.* zu sehen.

§. 21.

Was nun den gemeinen Nutzen dieser Machine anbelanget, so ist der Nutzen von kleinen Hebern, deren man sich bedienet Wein oder Bier aus denen Fässern zu heben, zur Gnüge bekannt; von grossen Machinen aber wird solcher deutlicher erscheinen an dem Würtembergischen Heber.

Es ist nemlich zu Stutgardt ein Teich nahe an der Mauer, aus welchen das Wasser durch höltzerne Röhren in die Fürstl. Gärten, die darunter liegen, solche zu wässern, geleitet wird, und wiederum zu der Grotte bis 28 Schuh hoch auffsteiget, alwo es in grossen Wasser-Kasten gesammlet wird, damit es, wenn es abfallen soll, unterschiedene Figuren præsentiret. Dieser Zufluß dauret so lange, als der Teich die Oeffnungen der Röhren berühret, wenn aber der Teich so viel abnimmt, daß er die Röhren nicht mehr erreichet, so fliesset gar nichts hinein.

Es hat aber Herr Reiselius auch darinnen ein gutes Mittel vorgeschlagen, welches numehro mit gutem Nutzen gebrauchet wird, nemlich, daß man an das Orificium der Röhren noch einen Tubum, der da nach einem Winckel gebogen, und einige Schuh lang sey, so lang nemlich bis er an das Wasser reiche, dadurch auch das Wasser so lange fliesset, bis es so weit gefallen ist, daß es auch das Orificium des angemachten Tubi nicht mehr berühret. Wenn nun zuweilen aus einem Mangel oder Hinderniß, worzu viele Ursachen contribuiren können, das Wasser nicht durchfliesset, so muß man, nachdem es wieder ausgebessert worden, unten an dem Weyer oder gewöhnlichen Abfall des Teichs eine Antliam gebrauchen, damit das Wasser wieder durchfliesse (wieder in dem Gang komme) damit man nicht mit grosser Mühe und Arbeit das Orificium unten bey dem Teich müsse verstopffen und erst durch den Trichter den Heber füllen.

§. 22.

Damit nun dieser Nutzen desto deutlicher erscheine, so ist in der *V. Tab.* diese Figur darzu gesetzt, in welcher

1. der untere See voll Wasser ist, und über das Orificium
2. der Röhren gehet, welche durch die
3. Wall-Mauer, und durch den
4. Wall selbst, über welchen der öffentliche
5. Weg von dem See-Thor hingehet, geführet sind, und hinab in die Gärten der Vorstadt gehen, zu einem
6. Brunnen-Kasten, alwo ein
7. Hahn ist, dadurch der Canal kan auf und zu gemachet werden, da auch eine Antlia angemachet werden kan
8. das Wasser damit zu heben, und aus dem Teich zu ziehen, durch einen Angulum rectum,
9. welcher an das andere Orificium muß angemachet werden, welches durch viele Canäle läufft, bis an die Grotte, alwo es sich zertheilet in den Fürstl. Küchen-Garten, daß es in viele Brunnen-Kasten springe, so wohl zur Wässerung des Gartens, als auch zur Belustigung, und 28 Schuh hoch zur Grotte hinaufsteige, und sich in zehen grosse Kasten ergiesse, welche durch ihren Abfall den Neptunum und viele andere Statuen, Schlangen und Monstra spielend machen, welches sich trefflich wohl sehen lässet.

§. 24.

Herr D. Reiselius hat denen Curieusen zur Belustigung noch einige Phœnomena beygefüget, die wir gleichfalls nicht weglassen wollen.

1.) Wenn das längere Crus des Hebers den dritten oder vierdten Theil leer ist, so fliesset doch das Wasser durch, so ferne nemlich die Lufft entweder frey hinein kan fallen, oder durch die nach und nach gesammelten Bläsgen so viel gestiegen.

2.) Wenn der Heber oben gantz geöffnet, so fliesset das Wasser doch, und fliesset auch hinüber, nicht zwar an einem Stück nacheinander, sondern auf eine gewisse Zeit. Wenn man oben noch eine lange Röhre daran macht, wo durch Saugung oder Eingiessung der gantze Heber angefüllet wird. Wenn man hernach das eine Orificium ins Wasser einlässet, und die Röhre öffnet, so fliesset nichts desto weniger das Wasser heraus, so lange bis der Tubus und das längere Crus alzu leer werden. Wenn man entweder das Orificium des Tubi mit dem Daumen bald zuhält bald aufthut, oder das untere Orificium des Tubi über der Spitze des Hebers mit einem Kügelein oder mit Leder, oder einem Pflaster versiehet, so daß es bald zugemachet, bald geöffnet werden könne, wird man sehen, daß wenn der Tubus voll oder nur halb voll, darnach gar leer, (und also geöffnet) und zugleich auch das hinuntergehende Crus einiger maßen leer ist, dennoch das Wasser überlauffe.

3.) Der Heber spielet sehr schön, wenn man bald die Lufft hineinlässet, bald austreibet, daß entweder das Wasser oder die Lufft die Oberhand bekomme, zumahl in weiten gläsernen Röhren, wo man das ins Wasser gelassene Orificium zuweilen herausnimmt, daß die Lufft darüber gehe, welche nach und nach gesamlet durch den starcken Durchfluß des Wassers zugleich herausgetrieben, und mit einer grossen Fluctuation ausgeleeret, daß das längere Crus endlich gantz mit Wasser angefüllet wird, und ruhig fliesset.

Weil Herr Reiselius eines und anderes zu beschreiben ausgelassen hat, wil solches in folgenden ausführen.

§. 25.

Die Erklährung des Dechalischen Hebers/

Figura VI. Tabula IV.

A B C D der Heber. *A D* zwey Epistomia. *E* ein Trichter mit einem Hahn *F*. *K* ein wohlverschlossener Kasten, aus welchem eine Röhre *n m* in die Röhre *B C* gehet, so in *G* einen Hahn hat, *H* und *J* 2 Röhren mit ihren Hähnen. Durch die Hähne *A* und *D* wird die Röhre *A B C D* verschlossen durch den Trichter *E* und Oeffnung des Hahnes *F*, solchergestalt nun, wenn *F* wieder geschlossen *A* und *D* geöffnet. Soll das Wasser im Kasten *K* lauffen, so muß der Hahn *G* aufgedrehet werden, und *H* und *J* verschlossen seyn. Durch *J* wird das Wasser aus dem Kasten *K* gelassen, wenn zuvorhero *H* eröffnet ist, damit die Lufft den Kasten wieder erfüllen kan. Das Vornehmste ist hierbey, daß die Oeffnung in der Röhre *m n* sehr enge seyn muß, daß gleichsam das Wasser nur tröpffelt; denn wo auf einmahl zuviel Lufft in die Röhre kömmet, wird der Lauff gehindert werden.

§. 26.

Wegen des Würtembergischen Hebers ist noch zu melden, daß das Haupt-Werck darauf ankommet, daß solcher an byden Schenckeln, als *Figura I.* bey *A* und *B* über sich

sich gebogen, das Wasser in diesen über sich stehenden Stücken Röhren *a b* geben ein Gegen-Gewicht, daß das Wasser in der Röhre erhalten wird, und nicht herausschiesset. Derowegen ist eben nicht nöthig, daß die Stücken *b c* auch daran seyn, sondern es darff nur gerade seyn, wie *Figura V. A*, oder wie *V B*, doch hindert auch nicht daß sie wie *Fig. V. G* und *V D* gebogen seyn. Alleine die *Fig. V. E F* und *G* thut nicht mehr als der ordentliche Heber *V K*, so unten in *a* und *b* gantz gleich ist.

Fig. VII. zeiget einen ordentlichen Heber mit ungleichen Schenckeln. Die beyden Kasten *R* und *S* gehören an die Röhren bey *e* der ersten Figur, sind aber hier beyseite gestellet, daß man den Eingang desto besser sehen kan.

Fig. VIII. ist eine Zeichnung des Reiselii, so er ohne Beschreibung beygesetzet, und scheinet ein Modell zum Gebrauch eines solchen Hebers zu seyn, davon *A* das Gefäß, darinnen das Wasser aus der Kugel wieder gelassen wird.

Daß man durch diese Kugel des Würtembergischen Hebers eben nicht viel Wasser bekommen wird, und noch lange darzu warten muß, kan ein jeder leicht sehen; dahero ich eine viel geschwindere und sichere Arth zeigen wil.

§. 27.

Des Autoris Arth, wie das Wasser aus allen Siphonibus, wenn, an welchem Orth, und wie viel man wil, zu erlangen, ohne daß der Lauff dadurch gehindert werde.

Figura II. Tabula V. zeiget einen Heber, der mit dem einen Ende *A* in einem Wasser-Troge, der stetigen Zufluß hat, stehet, mit dem andern und längern aber in einem Brunnen hinablanget. Beyde Ende sind nach Arth des Würtembergischen unten bey *A* und *B* gekrümmet, und der Schenckel *B C* hat bey *D* einen Hahn, oben in der Krümme des Hebers bey *E* ist eine kleine Antlia oder Pumpe von Metall angeleget, wie ein ordentlich Säug-Werck, dergleichen unten zu sehen, doch hier nur nach Proportion des Hebers. *a b* ist die Röhre oder Cylinder, *c d* der Kolm mit seiner Stange, der Kolm hat inwendig ein Ventil, wie *No. 7. Tab. XXXVIII.* *e* das Ventil vor dem Heber in der Röhre. *f* der Schlauch, da das gepumpte Wasser auslauffet. Mit dieser Pumpe kan man so viel Wasser auspumpen, als man nöthig hat, und weil keine Lufft dadurch in dem Heber kommet, keine Nachlasung des Lauffs erfolgen kan. Es lässet sich auch die Pumpe horizontal anbringen, wie *Fig. III.* in Profil zeiget, da *g* die Röhre des Hebers, *i* das Ventil, *h k* der Cylinder, *m* der Kolm, *n* die Stange mit der Handhabe.

Das Ventil im Kolm *m* kan also geordnet werden wie *Fig. VI.* weiset, da *a* das Ende nach Arth des Kolms *Figura VII. Tab. 38.* angemachet ist, *b* aber die Klappe, so schreg lieget, wie dergleichen *Fig. VIII. Tab. 44.* zu sehen sind, es muß aber die Stange flach oder viereckigt gemachet werden, und durch ein dergleichen Loch gehen, daß sich der Kolm nicht drehen kan.

Wolte man gar keine Ventile machen, könte nur vor der Röhren ein Hahn geordnet werden, welcher aufgedrehet würde, wenn der Kolm an solchen anstünde, und bey dem Vorziehen eröffnet werden. Die Lufft im Cylinder zwischen den Kolm und Hahn könte man durch ein a partes Löchlein mit einem Zapffen nahe am Hahn auslassen, oder durch ein besonder Loch in Würbel, so hier unter *Fig. V.* mit *a c* gezeichnet ist, das ordinaire Loch aber mit *d e*, wolte man im Kolm auch kein Ventil machen, dürffte der Kolm nur gantz herausgezogen,

gen, oder bey *g* ein Loch gemachet werden, doch muß man nicht vergessen den Hahn zuzuschliessen, ehe der Kolm über das Loch *g* kömmt, wie es ietzo *Fig. IV.* stehet.

§. 28.

Wie man durch einen solchen Heber und Pump-Werck auch eine schöne lustige immerwährende Fontaine zugleich anlegen kan.

Fig. VII. ist *a b* das obere Stück eines Hebers in Profil, wie *Fig. II.* im gantzen zu sehen, *c* ist die Oeffnung zur Pump-Röhre, oben ist ein Teller *e f*, durch welchen in der Mitte ein Rohr, so in *g* spitzig ist, daß es eine Fontaine abgiebet, doch muß die Oeffnung weder zu enge noch zu weit seyn; denn bey dem ersten würde es allzuhoch springen, und so es zu weit, nur überlauffen. Bey *h* ist wieder eine Oeffnung, dadurch das Wasser, so aus dem Rohr *g* springet, wieder in das andere Rohr *b* lauffet. Auf diesem Teller *e f* wird ein hohes Glaß *i k* aufgeküttet, welches oben rund und zu ist. Hierdurch wird man eine stetige Fontaine haben, und allezeit auch so viel Wasser herauspumpen können, als man wil.

§. 29.

Durch dem Fall und Druck des Wassers selbiges in die Höhe zu heben.

Weil diese Machine nicht nur dem äusserlichen Ansehen, sondern auch der Verrichtung nach mit dem Siphone interrupto ziemlich nahe kommet, so folget hierauf solche unter der *VIII. Fig. Tab. V.*

A ist ein offener Wasser-Trog, in welchem das Wasser beständig zuläuffet, aus dessen Boden gehet eine Röhre *E* in einen andern aber gantz verschlossenen Kasten *B*, welcher erstlich gantz ledig ist, aus diesem gehet wieder eine Röhre *F* im Kasten *C*, doch daß sie mit *B* fast nahe am Boden und in *c* nahe an die Decke kommet. Weiter gehet aus diesem verschlossenen Kasten *C* eine andere Röhre *g* in Kasten *D*, berühret in *e* auch meist den Boden, und in *D* beynahe die Decke. Der Hahn und Röhre *J* dienet das Wasser aus dem Trog *A* in Kasten *C* zu lassen, der Hahn *H* aber das gehobene Wasser aus dem Kasten *D* zu leiten.

Die Operation geschiehet also:

Erstlich wird der Kasten *C* durch die Röhre und Hahn *J* voll Wasser gelassen, der Kasten *B* aber ist ledig. Wenn nun *J* wieder geschlossen, und der Hahn *L* geöffnet wird, so fället das Wasser durch die Röhre *E* in Kasten *B* und treibet die Lufft durch die Röhre *F* in Kasten *C*, welche denn auf das Wasser in *C* drucket, und solches durch die Röhre *G* in Kasten *D* treibet, auch dieses so lange continuiret, bis der Kasten *B* voll Wasser ist. Hierauf wird der Hahn *L* zugemachet, und der Hahn *K* eröffnet, damit das Wasser wieder aus *C* läuffet, und alsdenn die Operation von neuen angefangen.

Mercket aber, daß die Röhre *G* nicht höher seyn muß, als die Röhre *E* lang ist. Wil man das Wasser noch höher haben, können dergleichen Kasten mehr gemachet werden, wie die folgende Figur anweiset.

§. 30.

Eine andere Machine das Wasser durch den Fall und Druck des Wassers sehr hoch zu heben.

Diese Machine unter der *IX. Figur* ist aus P. Schotti Hydraulica Pnevmatica Icon. X. fig. XIV. p. 213. genommen. Die verschlossenen Kasten *B C D* werden aus dem Trog *A* durch die Röhren und Hähne *b c d* voll Wasser gelassen und wieder verschlossen; wenn nun hierauf das Wasser durch die Röhre *a* aus dem Trog *A* in Kasten *E* lauffet, drücket es die Lufft in Kasten *B* durch die Röhre *e* und die Lufft drücket das Wasser in *B* durch die Röhre *f* in Kasten *H*, und das Wasser so in *H* gestiegen, fället wieder durch die Röhre *g* in Kasten *F*, und presset die Lufft, daß solche durch die Röhre *h* hinauffsteiget in Kasten *C*, und dessen Wasser durch die Röhre *i* in Kasten *J* hinauf jaget, von da es durch die Röhre *k* in Kasten *g* fället, und die Lufft aus *G* durch *l* in Kasten *D* schaffet, diese aber das Wasser aus *D* durch die Röhre *m* in Kasten *K* zum Gebrauch beweget.

Das Vornehmste, so hierbey zu mercken, ist, daß die Röhre *f* nicht länger als die Röhre *e*, die Röhre *l* nicht länger als *g* und *m* nicht länger als *k* seyn muß. Wenn die Kasten *E F G* alle voll Wasser, wird es durch derer Hähne wieder heraus gelassen, es muß aber in der Röhre *a* ein Hahn seyn, so P. Schott weggelassen, damit man inzwischen verschliessen kan, daß die Kasten aus *A* nicht ehe wieder voll lauffen bis alles wieder in Ordnung ist. Uberhaupt aber wil alles wohl wider dem Ausgang der Lufft verwahret seyn. Ich wolte an statt der viereckigten Kasten runde machen, welches nur die halbe Arbeit erfodern würde.

Das II. Capitel.

Das Wasser durch die Krafft der Menschen, und zwar auf die allerschlechteste und leichteste Arth, in die Höhe zu bringen.

§. 31.

So das Wasser nicht zu hoch zu heben, und man nicht viel Unkosten aufwenden wil, ist die Arth, so in der *I. Figur Tab. VI.* vorgestellet wird, sehr gut, weil eine Person mit einer Mulde eine grosse Menge Wassers des Tages, wenigstens über 3 bis 4 Fuß erheben kan, und wo man solches noch höher verlanget, von einer andern Person weiter befördert wird, welches auch durch die dritte, vierdte und mehr Personen geschehen kan.

A die erste Person, so das Wasser aus *B* in *D* über den Damm *C* so hier in Profil vorgestellet ist, giesset. *E* die andere Person, so das Wasser aus *D* über dem Damm *F* in das Behältniß *G* schöpffet.

Hierbey ist in Obacht zu nehmen:

1. Daß der Mensch tieff genug im Wasser stehe, oder wo das Wasser nicht tieff genung, solches durch ein darzu gemachtes Loch geschehe, weil das allzutieffe

Bücken nahe zum Füssen und Wiederaufrichten den Menschen absonderlich ehe er solches gewohnet, gar zu geschwinde ruiniret, dannenhero das Wasser meist bis an die Knie gehen soll.

2. Die Mulde sol nicht schwehr seyn, auch nicht viel grösser als der Mensch auf einmahl schöpffen, heben, und mit einer Force über den Damm schwingen kan. Wo der Arbeiter mehr Wasser fasset, als er gantz gemächlig gewältigen kan, wird er selten lange dauren, oder desto langsamer arbeiten müssen. Auch muß solcher also stehen, daß er nicht nöthig die Armen sehr zu biegen, wie die Figur *A* gezeichnet ist, sondern die Arme müssen gerade bleiben, wie an *E* der lincke Arm. Die Mulde muß zwey bequeme Handgriffe haben, aber nicht lang seyn, und an beyden äussersten Spitzen gefasset werden; der Damm muß auch nicht zu hoch und breit seyn.

§. 32.

Der Nutzen dieser Arth ist um so viel wichtiger, als er bekandt, schlecht und einfältig ist, und wolte ich solche Weise, absonderlich wo das Wasser bey einem Fundament zu einem Gebäude, Pfeiler, Brücke, Sumpff, und dergleichen, auszuschöpffen wäre, und es an Leuthen, Dämme zu machen, und an Platz die Leuthe zu stellen, nicht mangelt, vor allen andern Arthen und kostbaren Machinen erwehlen.

Die Ursache: (1.) hat man nichts auf Machinen zu wenden, als nur was die Dämme kosten, welche bey andern meist auch seyn müssen, da öffters die Machinen mehr als die gantze Arbeit kosten.

Zum (2.) nimmt die Friction der Krafft des Menschen nichts, und also kan solcher mehr ausrichten, als mit der künstlichsten Machine; denn hebet er da schon auf einmahl nur 10 oder 12 Pfund, und mit der Machine inzwischen 20, so wird er hingegen auch wohl noch öffter als zweymahl kommen. Und gehöret hieher was bey den Principiis gelehret worden, daß gleiche Krafft mit gleicher Zeit, auch gleich Vermögen und Verrichtung hat, es sey die Machine nur gantz einfach oder sehr hoch übersetzet.

Zum (3.) kan ohne weitere Kosten, wenn das Wasser durch wenige Leuthe nicht zu zwingen, die Zahl geschwinde vermehret werden, daß es denn heisset: Viel Hände geben Ende.

Zum (4.) kan durch unterschiedliche Dämme das Wasser auch hoch gebracht werden.

Zum (5.) kan nicht nur reines Wasser, sondern auch Schlamm und alles Dicke, so durch Machinen und Künste nicht allezeit practicable ist, herausgeschaffet werden.

An statt der Mulden brauchet der Frantzose, im Tractat vom Brücken-Bau, kleine Fäßlein auf beyden Seiten mit Hacken oder Handhaben; wie dergleichen *Fig. II.* bey *H* zu sehen.

§. 33.

Das Wasser durch Schöpff-Schauffeln zu heben.

Auch bedienet man sich gewisser tieffer Mulden mit langen Stielen, wie die Brauer haben, und hier *Tab. VI.* unter *M N* gezeichnet, und der Mann *J* damit das Wasser aus *K* in *L* schöpffet.

Es hat zwar die Schöpff-Schauffel den Vortheil, daß man das Wasser höher damit bringen, auch tieffer heraus langen kan, ohne daß man sich sehr bücken darff, allein weil die Last *M* weit von der Hand abstehet, erfodert es mehr Krafft und grössere Mühe. Es sind diese Mulden von Holtz sauber und dünne ausgearbeitet, und auch von Kupffer.

§. 34.

§. 34.

Das Wasser mit Schwung-Schauffeln zu heben.

Schwung-Schauffeln sind entweder halb-runde höltzerne Schauffeln mit langen Stielen, wie *O* oder *P Fig. II. Tab. VI.* oder es sind solche aus Bretern vier-eckigt gemachet, als *Fig. II. Q,* da *a b c* ein Bret bey *G* bis 12 Zoll breit und 12 Zoll lang, *d e* zwey Seiten-Breter, forn bey 3 Zoll, und hinten nach dem Stiel bey 4 bis 5 Zoll hoch, *f* das hintere Bret auch 5 Zoll hoch, worinnen der Stiel *G* feste ist.

Am Stiel dieser Schauffeln wird etwa 2 Fuß weniger, oder nahe von der Schauffel ein Strick *h i* feste gemacht, und solcher oben zwischen drey zusammen gebundenen, unten aber weit voneinander gesetzten Stangen, wie solches deutlicher *Fig. R* und *S* zu sehen, angehangen, wie hoch aber solche vom Wasser stehen sol, lehret die Praxis.

Der Gebrauch bestehet darinnen, daß die Schauffel am Strick nicht nur als ein Schwengel hin und her beweget wird, sondern auch bey dem Einschöpffen, und aufgehoben als eine Unterlage, wie bey *O T* und *P V* zu sehen. Es kan damit das Wasser nicht nur füglich aus Sümpffen, Pfützen, Teichen, und dergleichen, geschöpffet werden, sondern auch wenn man unterschiedliche Kasten immer höher und höher setzet, wie hier derer zwey *O L* und *W* stehen, so kan das Wasser leichte eine ziemliche Höhe gebracht werden. Und ist dieses gewißlich eine der allerbesten Arthen, nur daß es etwas Raum erfodert.

§. 35.

Die so genannte Heb-Schüssel das Wasser damit zu heben.

Diese Schüssel ist *Tab. VII. Fig. I.* zu sehen.

A kan aus Holtz oder von Kupffer seyn. *A* der Boden, *b c d e* zwey Seiten-Platten, welche bey *b* und *d* zwey Löcher haben und mit Poltzen in die Löcher der zwey Säulen *b i* und *h q* angeheffitet, so daß solche Schüssel darum beweglich ist, *e c* zwey Löcher, durch welche ein eiserner Stab gehet, und an welchen ein anderer Stab *l m f* in *l* beweglich, oben aber ein Waag-Balcken *m o* eingehangen, der Balcken *n m* aber wird durch die Stange *o p* und folglich auch die Schüssel beweget. So wohl die beyden Säulen *s t* als *g i* und *h q* sind mit unterschiedlichen Löchern versehen, damit man nicht nur die Schüssel bey Abnahme des Wassers, sondern auch den Balcken *m n* niedriger stellen kan. Zu dem Ende sind auch in dem Stab *o p* dergleichen Löcher um das Holtz *q r* fortzustecken.

Der Gebrauch dieser Machine das Wasser aus einem Quell, Teich rc. auszuschöpffen, geschiehet, wenn die Schüssel *A* forne mit der Spitze *V* durch Aufhebung der Stange *o p* ins Wasser gedrucket und eingeschöpffet, und durchs Niederziehen die Spitze *V* in die Höhe gehoben wird, daß das Wasser bey *X* heraus in die Rinne *K* lauffet. Es dienet diese Machine nur an Oerther wo das Wasser meist in einer Höhe bleibet, und wo man aus einem Brunnen, Teich, oder dergleichen, das Wasser in Gärten, Wiesen, oder auch wohl zur Haußhaltung nöthig hat.

§. 36.

Es ist aber die Machine darinnen zu verbessern, daß man bey *b h* einen Arm und daran ein Gegen-Gewicht machet, wie *Fig. B* in *b c* zu sehen, ja es kan das Gewicht *b* so schwehr

so schwehr gemachet werden als die Schüssel *A*, so daß es die Schüssel nicht nur in æquilibrio erhält, sondern auch noch eine Quantität des Wassers heben hilfft, ob schon der Arbeiter beym Herniederlassen oder Einschöpffen etwas Krafft anwenden muß, so wird ihm doch solches beym Aufheben wieder zu hülffe kommen.

Die Länge jedes Arms vom Waag-Balcken *m n* kan eingerichtet werden nach der Höhe, dahin man das Wasser zu heben hat, und nach der Krafft des Menschen der die Arbeit verrichten soll.

§. 37.

Eine andere Arth einer bequemen Heb-Schauffel.

Es ist solche gezeichnet *Tab. VII. Fig. II.*

Sie bestehet aus einer in die 3 bis 6 Ellen langen Rinne, so in *A* etwas weiter, tieffer und geschlossen ist, daß das Wasser beym Einschöpffen über Port *c* hinein, und bey *B* oder *D* wenn die Rinne allda niedergedrücket wird, wieder heraus läuffet. Ferner sind hierzu nöthig zwey Säulen oder Pfähle *E* und *F*, mit unterschiedlichen gleich-hoch-stehenden Löchern, durch welche ein eiserner Poltzen *b* gestecket, und die Heb-Schauffel nach Nothdurfft kan hoch oder niedriger geleget, und darauf beweget werden. Es können diese Pfähle in die Erde geschlagen oder auf ein Creutz oder Fuß feste gemachet werden, damit man solches hinstellen kan wo man wil, welches letztere ich vor besser halte. Auch müssen unten am Boden der Rinne Kerben eingeschnitten werden, worinnen der Poltzen *b* liegen und die Heb-Schauffel bey dem Auf- und Niederdrücken nicht rutzschen kan. Wäre der Boden zu schwach, kan man eiserne Stiffte vorschlagen, oder auf die Arth wie bey *Figura K L* zu sehen, Eisen einschrauben und bey *L* mit einem Nagel hefften.

§. 38.

Bey dem Gebrauch ist darauf zu sehen, daß das Stück *B* oder *D* beym Ausguß allezeit etwas schwehrer als das Stück *A* oder *G* damit man schöpffet, und wo solches die Schwehre des Holtzes nicht beträgt, können Steine oder Gewichte angebunden werden. Auch daß die Personen, so solche dirigiren, nicht allzuweit nach *D* hinaus, weil es allzuviel Zeit wegnimmet, auch nicht allzunahe an die Unterlage, weil es allda zu schwehr, stehen. Dem besten Stand weiset die Praxis. Wenn das Wasser einen starcken Zugang hat, und sol doch gäntzlich ausgeschöpffet und ledig gehalten werden, so thut man besser, daß man es an Arbeitern nicht fehlen lässet, weil es um so viel schneller gehet, auch muß man ohne Noth die Rinne nicht allzulang machen, weil es sonst allzuviel Zeit erfodert, ehe das Wasser von *G* bis *D* hinaus kommet, und kan man die Kürtze durch Gegen-Gewicht, wie schon gedacht, ersetzen; denn sonst ohne æquilibrio ist das Wasser allzuschwehr zu heben.

Weil man nicht allemahl einen so starcken Baum hat, diese Heb-Schauffel auszuhauen, wie *A B* ist, auch solches viel Zeit und Unkosten verursachet, wird es leichter seyn, daß man eine starcke Pfoste nimmet, und von Bretern einen Rand auffsetzet, wie solches an der dritten Figur zu sehen. Die Rinne muß niemahlen zu schmahl gemachet werden, weil sonst das Wasser mehr Zeit haben muß durch einen engen Weg zu lauffen. Bey *A B* ist die Rinne in Einschöpffen, bey *D G* in Ausgiesen, und wie solche von dem Arbeiter gefasset wird.

§. 39.

Eine besondere Arth das Wasser nicht nur auszuschöpffen, sondern auch solches weit wegzugiesen.

Es

Es bestehet solches in einer langen schmahlen und krummen Schauffel, wie solche *Figura V.* bey *E*, davon die Höhlung *a b* fast 3 Fuß lang, der Boden *c* in die zwey bis drittbalb Zoll breit, die Seiten in die 2 Zoll hoch, der Stiel von *a* bis ans Ende in die dritthalb Ellen lang, und muß von zähen Holtz, so nicht leicht reisset noch auffspringet, ausgearbeitet werden. Wozu sonderlich Bircken-Holtz gut ist. Es gebrauchen sich dieser Schauffeln vor allen die Bleicher, weil damit in der Positur, wie der Mann *A* stehet, das Wasser auf 30 Fuß weit nicht nur kan geworffen, sondern auch als ein Regen ausgebreitet werden, also, daß zur Begiessung der Leinwand, ja auch zu denen Gewächsen in Gärten, kein nützlicher Instrument mag gefunden werden, wenn man nemlich längst hin an der Leinwand oder des Gartens Wasser-Gräben hat. Derowegen solche Machine in Holland bey allen Bleich-Plätzen eingeführet ist.

§. 40.

Eine Machine mit vier Heb-Schüsseln.

Es ist diese Machine *Tabula VIII. Figura I.* genommen aus der Beschreibung des Cabinets de Mr. Grollier de Serviere, so zu Lyon An. 1719. in 4to. mit 88 Platten Kupffer ediret ist, wovon *Tabula XIII. A* eine weitere Nachricht, und der völlige Frantzösische Titul zufinden ist.

Die Machine bestehet aus vier Rinnen *A B C* und *D*, so bey *a* etwas weit und tieff, bey *b* aber enge und flach sind, und mit solchem Ende auf einen Kasten *E* befestiget sind, doch daß sie sich noch auf und nieder bewegen lassen. Dieser Kasten stehet auf einer Stellage oder Pfählen feste, und lauffet von dar aus das gehobene Wasser an beliebigen Orth. Die Bewegung dieses Kastens geschiehet durch einen Schwengel *F G H*, dessen Achse ist *J*, an solchen Schwengel ist ein langer Baum, wie ein Waag-Balcken, hier mit *K L* gezeichnet, feste, und beynahe an dessen beyden Enden sind wiederum *a* kleine Quer-Balcken, als *M N* und *O P* feste, und an dieser Ende gehen eiserne Stäbe *Q R Q R* herab nach denen Rinnen oder Heb-Schüsseln, die unten mit einen kleinen Quer-Eisen *c d* in zwey Löchern gehen. Nahe bey den Enden des Balckens *K L* sind 4 schwehre Stücken Holtz *S* oder Gewichte von einer andern schwehren Materie feste gemachet, so die Bewegung sollen erleichtern helffen. An jedem Ende eben dieses Waag-Balckens *K L* sind zwey Seile feste, an deren jeden eine Person mit ziehet. Dieser Balcken *K L* ist wegen der Stärcke, daß er sich nicht bieget, unten mit zwey Steiffen *e f* als auch oben her mit zweyen Armen *g h* befestiget, aber das gantze Werck mit seinen Zapffen beweget sich zwischen zweyen Bäumen *T* und *V* so unten auf Schwellen mit Steiffen verwahret sind, damit der Schwengel *H* Platz hat zwischen solchen hin und her zu spielen.

Der Nutzen und Gebrauch ist leicht zu ersehen. Denn wenn die eine Person am Seil *W* ziehet, hebet es die beyden Heb-Schüsseln *A B* aus dem Wasser-Kasten *X* in die Höhe, daß sich das gefaßte Wasser in die beyden Kasten *E E* schüttet. Die andern beyden aber *C D* werden ins Wasser *Y* zum Einschöpffen gedrucket, welche alsdenn ihr Wasser ausschütten, wenn am Seil *Z* gezogen wird.

§. 41.

Hierbey muß melden: 1. Daß ich mich bey dieser Machine, noch auch bey allen andern, der Beschreibung des Autoris im geringsten nicht bedienet, weniger allezeit gelesen, weil sie meistens sehr kurtz und schlechthin beschrieben.

Ferner 2. daß solche Machine eben nicht viel besser ist als die vorigen.

Ursach, weil die Last allemahl $\frac{1}{4}$ über die Fassung hinaus lieget, dahero die Schüsseln bey

bey *h* und nicht bey *i* gefasset werden, deßwegen die Krafft um so viel stärcker seyn muß. Ferner, weil die Schüsseln allemahl beym Schöpffen mit denen Stangen einen schieffen Winckel machen, welches die Krafft auch mindert. Weiter was den Schwengel und Gewichte anbetrifft, darff man hier nicht meinen als wenn sie keinen Nutzen hätten, weil sie auf beyden Seiten eine Last zu bewegen haben, und wider das streiten, was sonst von Schwengeln gesaget worden. Denn weil allezeit zwey Schüsseln tieff unter das Wasser gehen, wie an *C D* zu sehen, so hilfft das Wasser im Behälter solche heben, und machet, daß die Person am Seil von dem Schwengel eine Krafft mittheilen kan, welchen alsdann bis zum horizontalen Stand, wo die Schüsseln sich schon auszuledigen anfangen, operiren hilfft; und da dieselben immer leichter werden, so drucket die angewandte Krafft die an der andern Seite wieder desto tieffer ins Wasser, erleichtert also der Schwengel nicht nur die Arbeit, sondern machet daß es auch viel gleicher gehet. Uberhaupt aber sind diese Machinen zu gebrauchen, wo das Wasser nur wenig Fuß zu heben ist.

§. 42.

Noch eine Machine mit doppelter Heb-Schüssel.

Sie ist eben des vorigen Autoris, und mehr zur Curiosität und Berechnung, als zur Imitation hieher gesetzet. Bey dem Autore ist es die 27 Tafel und hier die *II. Fig. Tabula VIII.* Es sollen beyde Schüsseln *A* und *B* Wechsels-Weise durch eine doppelte Kurbel, vermittelst eines Stern-Rades, Getriebe und Hand-Kurbel, beweget werden.

A B die beyden Heb-Schüsseln, *C D* und *E F* zwey Hebel mit ihren Wellen und Achsen. *G H, D L* und *F M* zwey Arme, so an denen Hebeln und an die Schüsseln mit Gelencken befestiget sind, dadurch die Schüsseln auf und nieder beweget werden. *E K* und *C J* zwey andere an denen Hebeln mit Gelencken, in welchen bey *J* und *K* sich die eiserne Kurbel *N* und *O* beweget, und solche auf- und ab treibet. Die Kurbel *N O* aber wird durch das Stern-Rad *P*, an welcher sie feste ist, umgetrieben. Das Stern-Rad *P* aber durch das Getriebe *Q* und Hand-Kurbel *R*, der Kasten darein das Wasser geschöpffet wird, ist *R*, daraus es geschöpffet wird *V*.

§. 43.

Jch will hierbey nichts erinnern, sondern nur zeigen, wie solche ohngefehr zu berechnen. Weil die Schüsseln allezeit in æquilibrio miteinander stehen, sind solche nicht in Consideration zu bringen, ohne wenn die eine sich unters Wasser tauchen soll, da sie nicht nur meist ihre Schwehre verliehret, sondern auch ehe sie sich voll schöpffet, fast um so viel als das Wasser schwehr ist, leichter wird, und um so viel mehr Krafft erfodert. Zur Schwehre des Wassers die zu heben ist in einer Schüssel, wollen wir 20 Pfund nehmen. Da nun das kurtze Ende der Hebel *E F* und *C D* sich verhält zum langen wie *J* zu *B*, so folget, daß in *C* oder *E* dreymahl so viel Krafft, nemlich 60 Pfund muß angewendet werden. Da nun der Radius der Kurbel *N O* grösser ist, als das Stern-Rad, denn sich dieses Rad zu selben wie 2 zu 3 verhält, so muß die Krafft an Zähnen des Rades 90 Pfund seyn. Da nun das Getriebe *Q* den Zahn fasset, und der Radius der Kurbel *R* um die Helffte grösser, so brauchet es die Helffte, nemlich 45 Pfund Krafft, wenn in der Heb-Schüssel 20 Pfund oder 10 Maas, sol gehoben werden, die Friction ungerechnet. Solte aber die eine untergetauchet werden, ehe die andere ausgieset, würde fast noch einmahl so viel Krafft seyn müssen. Da doch nur die 45 Pfund schon zuviel seyn vor einen Menschen, dannenhero entweder zwey Menschen seyn müssen, oder die Proportion muß anders geordnet werden. Da nun der Diameter des Getriebes sich gegen das Rad verhält wie 1 zu 6, so muß die Kurbel *R* drey-

mahl

mahl umgedrehet werden ehe 20 Pfund Wasser herauf kommen und in Trog ausgegossen werden. Auch muß er inzwischen wenn der Radius der Kurbel nur 1 Fuß ist, die Handhabe der Kurbel bey $9\frac{1}{2}$ Fuß wenigstens mit 45 Pfund Krafft herum treiben, da doch ein Mensch wenn er blos einen Eymer oder ander Gefäße nimmet, nur 20 Pfund Krafft anzuwenden hat, ohne die Schwehre des Gefäßes, und solches etwa nur die Helffte so hoch heben darff.

Ist dahero diese Machine eine der Künstlichsten von denen bisher beschriebenen Heb-Schüsseln, aber auch die geringste in Effect, absonderlich wenn man die Friction des Getriebes und der kurtzen Arme *C J* und *E*, so sie wegen der Kurbel haben, beobachten wolte. Vornehmlich aber die schieffen Winckel und die Distanz die es muß höher gehoben werden als der Kasten *R* stehet, damit es aus *A* heraus lauffen kan in *R*. Welches man aber mit Fleiß übergangen.

§. 44.

Machine durch Ubersetzung mit Heb-Schüsseln das Wasser eine ziemliche Höhe zu bringen.

Es ist die Invention gleichfals des vorigen Autoris, und zwar die *XXII. Tab.* hier aber die *IX. Figura I.*

Es hat sich der Autor in diese Invention so verliebet, daß er nebst dem vorigen noch 5 Platten und so vielen Machinen angefüllet, weil sie aber meist alle auf eines hinaus lauffen, und durch ein Wasser-Rad mit doppelter Kurbel, und alsdann mit Seilen über Scheiben beweget werden, so habe nur diese einige, statt aller, darstellen wollen.

A B C D ist ein Gehäuse, darinnen 12 Heb-Schüsseln in zwey nebeneinander gesetzten Theilen mit 7 Wasser-Kästen, aus welchen sie einander das Wasser zugiesen. Als: Die Schüsseln *E* und *F* schöpffen aus dem Kasten *G*, und giesen solches im Kasten *H*. Die Schüsseln *J* und *K* heben es aus *H* und giesen es in *L*, von daraus schöpffen es die Schüsseln *M* und *N* im Kasten *O*. Die Schüsseln *P* und *Q* schöpffen es von dar im Kasten *R*, von welchen es *S* und *T* im Kasten *V* schaffet. Die Schüsseln *W* und *X* aber es endlich bis *Y* bringen.

Die Bewegung geschiehet durch ein Wasser-Rad *y a*, so mit einer doppelten Kurbel treibet, an welcher zwey Seile *a b* feste sind, die über eine Scheibe *c* gehen, und solche nebst der Welle *f* und denen zwey grössern Scheiben *d e* hin und her oder rück- und vorwärts bewegen. Uber die Scheibe *d* und *e* sind wieder Seile *g* und *h* geleget, welche an die Heb-Schüsseln feste sind, und allemahl auf der einen Seite die Helffte nieder und die andere Helffte aufgehend machen, wie die Figur gar deutlich zeiget.

§. 45.

Hierbey habe nur dieses zu sagen, daß die Machine sehr simpel, und wenn die Heb-Schüsseln von Kupffer gemacht, gar beständig seyn muß, aber wegen der Seile leichte Schaden leidet, und immer zu repariren giebet, auch sich solche durch die Nässe dähnen und zu schanden gehen; dannenhero es viel besser mit geschmeidigen Ketten seyn würde.

Sonst ist der gröste Fehler dieser Machine, daß die Arme der Heb-Schauffeln zu kurtz sind, und dahero wenn sie einschöpffen, als wie *E J M P S W* einen so scharffen Winckel machen, daß die Bewegung nicht nach der Directions-Linie geschehen kan, und dahero um so viel schwehrer zu heben ist, wie solches aus denen Elementis zu erlernen.

Solches zu verbessern, müsten die Armen oder Rinnen von *E* bis *K* länger gemachet werden, aber es gehöret hernacher mehr Zeit zum Ausguß, und muß die Machine langsamer arbeiten.

Am besten aber ist es, man setzet mehr Kästen und Schauffeln, daß es nicht so hoch heben und einen so scharffen Winckel machen darff.

Was die meiste Krafft raubet, ist, wenn 6 Schüsseln zugleich einschöpffen sollen, da denn fast so viel Krafft darzu gehöret, solche unter das Wasser zu bringen, als alles dieses Wasser schwehr ist, oder es müssen die Schüsseln so schwehr seyn, daß sie sich selber eintauchen, aber um deßwegen so viel mehr Krafft erfodern.

§. 46.

Zwey Machinen mit etlichen Heb-Schüsseln, so das Wasser einander zuheben, aus des Ramelli Schatz-Kammer mechanischer Künste. No. 95 und 96.

Ob ich schon bey Ausfertigung dieses Werckes solche Machinen gäntzlich übergangen, so habe dennoch, da der Frantzösische Autor so vielerley Arthen hiervon vorgestellet, daß ich wenigstens auch zwey Arthen setzen müssen, auch resolviret aus des Ramelli Buch noch zwey beyzubringen, dadurch zu zeigen, daß solche Invention schon alt ist, und noch vielmehr Arthen können ausgesonnen werden.

Die erste Invention ist hier *Tabula X. Figura I.* und eine der allerschlimmsten, ob schon Zeising und andere solche in ihren Theatris auch gesetzet und vor practicable gehalten.

A ist ein Schöpff-Rad, so durch einen Strohm getrieben wird, und das Wasser in den Kasten *B* ausschüttet, aus welchen es die Heb-Schüssel *C* empfänget und der Schüssel *D*, diese aber der Schüssel *E* und so fort zuschüttet, doch also, daß einmahl *D* und *E* in *F* und *G* in *H*, und so fort. Die Bewegung der Heb-Schüsseln aber geschiehet auch durch das Schöpff-Rad *A*, welches an seiner Welle *J* zwey Kamm-Räder *K* und *J* hat, davon jedes nur die Helffte mit Kammen besetzet ist, solche treiben das Getriebe *M* das eine mahl hin und das andere mahl wieder zurück, das Getrieb *M* aber beweget eben auf diese Arth das Getriebe *N*, und dadurch die zwey halben Kamm-Räder *O* und *P*, an dessen Welle die erste Schüssel *C* durch einen Arm *P* befestiget ist; unten an denen halben Kamm-Rädern bey *P* sind eiserne Stangen *R* und *S* angemachet, so die Armen *T V W X Y*, worauf die Heb-Schüsseln feste sind, hin und her bewegen, daß wenn die Stangen *R* hinschieben, die Stangen im Gegentheil zurück gehen, und also zum Ein- und Ausguß die Heb-Schüsseln ordentlich bewegen, also, daß man dem äusserlichen Ansehen nach im geringsten nicht an dem Effect zu zweiffeln hat, daß das Wasser eine ziemliche Höhe eines Berges solte hinauf zubringen seyn.

Alleine wenn man diese Machine etwas genauer betrachtet, so findet sich gar vieles, theils so solcher die Beständigkeit, als auch viel unnöthige Krafft raubet.

Das erste ist die abwechselnden Kamm-Räder. Was nun von solchen zu halten, ist in Elementis, und sonst vielfältig erinnert; daß also kein Bestand zu hoffen.

Zum andern, ist es unmöglich, daß ein Zahn und Trieb-Stecken eine solche Last, wie sie nach des Autoris Intention thun sollen, ausstehen können.

Zum dritten, so arbeitet die Machine sehr inæqual, denn zu der Zeit, wenn alle Heb-Schüsseln horizontal stehen, hat die Machine fast gar nichts zu thun, und gehet gleichsam ledig, hingegen wenn sie das Wasser einander zugegossen, und die Helffte gefüllet ist, so hat die Krafft nicht nur das Wasser, sondern auch die Schwehre der Materie von gefüllten als ungefüllten Schüsseln zu heben, und noch mit doppelter Krafft, weil die Arme *T V &c.* unten um die Helffte kürtzer sind, als oben wo die Last ist. Ja was noch das allermeiste ist, so

muß

muß in einer jeden Heb-Schüssel das Wasser um ein grosses über den Horizont gehoben werden, nur daß es schnell in die andere Schüssel überlauffen kan, ehe die Machine wieder zurück gehet; und ist diese Machine, wo man nicht überley Krafft anzuwenden hat, nicht zu rathen, und so ja kein Mangel an derselben entstehet, so muß dennoch das Geschirr um so viel mehr ausstehen, und desto eher zu Grunde gehen. Sonsten aber wäre die Bewegung leichte durch die Kurbel zu verbessern, weil nicht nur der Anhub viel linder geschiehet, sondern auch beym Wechsel viel längere Zeit zum Ausguß überlässet.

Es schreibet Becher in seiner närrischen Weißheit pag. m. 200. daß man in Beyern eine Machine erbauet, die auf eine Meilweges das Holtz über Berg und Thal einander zugeworffen, aber weil sie durch das Schlagen des Holtzes bald schadhafft worden, wieder abgeschaffet worden. Von welcher Machine ich glaube daß es meistens auf diese Arth geschehen sey.

§. 47.

Die andere Machine des Ramelli No. 96. da das Wasser durch ein Schöpff-Rad, und ferner durch Heb-Schüsseln gehoben wird.

A Figura II. ist das Wasser- und Schöpff-Rad, so das Wasser im Kasten *B* giesset, aus welchen es die Schüssel *C* schöpffet, und es der andern *D*, und diese wieder einer andern, und so fort, ausgieset. *K* ist der Kasten darein das Wasser ausgeschüttet wird. *L L* die Röhre dadurch es fortgeführet wird.

Die Bewegung der Heb-Schüsseln geschiehet durch zwey auf die Helffte mit Trieb-Stecken versehenen Getrieben *E* und *F*, die zwey gezahnte Stangen *G* und *H* auf und ab bewegen. Als die Stange *G* ist befestiget an dem Stab *J*, welcher bey *a b c* und *d* 4 Oeffnungen hat, in welche von ieden Kasten ein rund Eisen gehet, und solcher dadurch auf und ab gezogen wird. Vom Eisen *J* gehet bey *d* eine Kette über zwey Scheiben *e* und *f*, und ist bey *g* wieder an einen Stab *H* feste, der unten mit Zähnen versehen, und durch das Getriebe *E* wieder niedergetrieben wird, wenn er durch *F* aufgezogen worden. Eine jede Heb-Schüssel hat in der Mitte des Armes bey *b* ein Gewinde oder Poltzen, um welchen es beweget wird.

Daß wegen der halben Dreyling oder Getriebe wenig aus der Machine zu machen, ist leichte zu erachten. Alleine wenn an statt der Getriebe bey *F* oder *E* eine Kurbel angeleget und an die Stange *J* appliciret würde, dürffte die Machine so uneben nicht ausfallen, weil es sonst wenig Umstände und Unterhalt kostet; doch erfodert sie gleichfals viel mehr Krafft als andere Machinen, arbeitet doch inzwischen viel æqualer als die vorigen.

Uberhaupt aber nutzet die Invention dieser Wasser-Räder nichts, weil solche nicht alleine die vielen Kästen mit Wasser heben, sondern auch noch Schöpff-Räder abgeben sollen, da doch schon ein starcker Strohm seyn muß der nur ein bloses Schöpff-Rad treiben sol.

Das III. Capitel.
Von Schöpff-Rädern.

§. 48.

Schöpff-Räder sind solche Räder und Machinen die von fliessenden Wasser umgetrieben werden, und durch angehängte Kasten oder Eymer eine Quantität Wasser mit in die Höhe bringen und allda ausgiessen. Sie heben das Wasser nicht gar so hoch als das Rad ist, und wollen eine starcke Gewalt des Wassers haben, verschütten auch vieles Wasser vergeblich, ehe es zum rechten Ausguß komet.

Die Erfindung der Schöpff-Räder ist sehr alt: Vitruvius in seiner Bau-Kunst Lib. X. gedencket zweyerley Arthen. Einer die im Centro oder durch das Mittel der Welle ausgieset, und einer durch aufgesetzte Kasten. Rivius hat hiervon Figuren gemachet, welche, ob sie schon falsch und unbrauchbar, dennoch von Alten und Neuen fleißig sind nachgezeichnet worden.

Alhier werden 12 Arthen von solchen Schöpff-Rädern gezeiget, davon etliche theils gantz unnützlich, theils welche so etwas thun, aber doch das meiste Wasser vergeblich verschütten, oder nicht hoch bringen, theils auch etliche die das Verlangte völlig præstiren.

§. 49.

Ein Schöpff-Rad nach des Vitruvii Angeben oder Verzeichniß des Rivii.

Das Schöpff-Rad No. I. *Tab. XI.* so nach des Rivii Zeichnung, und also bey dessen Edition des Vitruvii, ingleichen bey Zeising. in Theatro Machin. Part. II. Tab. III. und sonst bey vielen andern zufinden ist.

Es ist dieses Rad, wie auch alle die andern, blos in Profil oder Durchschnitt entworffen, um dadurch die Eigenschafft, was es thun kan, deutlicher darzustellen, weil Wellen, Arme, und dergleichen, nur vor Neben-Wercke zu achten, die einjeder Kunst-Meister oder Müller selbst zu ordnen weiß, hier aber nur den Platz wegnehmen, und das Werck umsonst kostbarer machen würden.

A B C ist der Umschweiff oder Ring, so einfach oder doppelt seyn kan, auf welchen aussen herum die Wasser-Kasten stehen, nicht in der Meynung, daß derer so viel seyn solten; denn wo wolten die Schauffeln das Rad umzutreiben Platz haben. Wiewohl auch die Schauffeln darneben gestellet seyn könten, wovon aber unten ein mehres. Jetzo ist es nur geschehen, die Fassung des Wassers dadurch deutlicher zu zeigen.

Ein ieder Kasten ist unten auf dem Boden viereckigt und breit, als bey *Fig. D. a b c*, darauf ein viereckigter Kasten, der oben bey *d e f g* offen, aber um ein vieles enger als unten gesetzet ist.

Ob aber diese Kasten den verlangten Effect thun, ist zu sehen, wenn man von der untersten Linie der Oeffnung eine Wasser-rechte oder horizontale Linie ziehet, als *h i* oder *k l* oder *m n* oder *o p*, so viel nun unter dieser Linie Spatium, (welcher hier lichte gelassen und mit Pünctlein ausgefüllet ist) bleibet, so viel kan Wasser in Kasten seyn. Ob nun schon das Rad bis zur Linie *h i* im Wasser stehet, oder auch gar bis *k l*, welches fast an die Welle ist,

ist, so wird dennoch der Kasten *q* kaum den achten Theil Wasser haben, und das übrige ledig bleiben; aber auch dieses Wasser kömmet zu keinem Ausguß, weil die Oeffnung *d e f g* immer weiter über sich kömmet, so daß oben die Kasten *r s* gantz voll Wasser seyn könten. Bey dem Herabsteigen der Kasten *t u w x y* hat es eben die Arth, weil das Wasser in der andern Seite der Kasten stehen bleibet; ist dahero dieses Rad gantz unnütz.

§. 50.

Andere Arth eines unnützen Schöpff-Rades.

Das Schöpff-Rad No. 2. so auch bey vielen Autoribus zufinden, bestehet auch aus viereckigten gleich-weiten und oben gäntzlich offenen Kasten, wie einer alleine unter *A* perspectivisch gezeichnet ist.

Die Fehler bestehen darinnen:

Erstlich, daß die Kasten nur halb voll werden, wenn auch das Rad bis an die Horizontal-Linie *a b c* im Wasser gehet, wie das Spatium *e* ausweiset, gehet aber das Wasser nur bis *d*, so füllet es den Kasten kaum auf ein Viertel.

Zum andern, fänget es zwar an dem halb-vollen Kasten bey *f* auszugiessen, alleine es geschiehet auf die äusserliche Fläche des Ringes, und kömmet kein Tropffen Wasser herüber im Kasten *K*, wohin es doch, nach des Inventoris Meynung, sich schütten sol; ist dannenhero diese Invention auch nicht besser als die vorige.

§. 51.

Dritte Arth eines flachen Schöpff-Rades.

Das Schöpff-Rad No. 3. *Tab. IX.* so auch vielfältig bey Böcklern, Strada, und andern zufinden, ist von gleichem Schrot mit vorigen, und ist der Kasten nur wegen des längern Boden-Brets unterschieden.

Es solte das Wasser in Kasten *L* schütten, aber wer siehet nicht, daß der Kasten schon in *a* alles Wasser ausgeschüttet hat. *M* ist ein Kasten perspectivisch.

§. 52.

Das Schöpff-Rad No. 4. so gleichfals keine Dienste thun kan.

Diese Arth, so auch in vielen Büchern bekandt, hat viereckigte Kasten, so auf allen 6 Seiten zu sind, ohne auf der Seite, in der Mitten des Bretes, ein rundes Loch, wie solches bey *a* auf dem perspectivischen Kasten *N* zu sehen. An denen Kasten auf dem Rad ist dieses Loch bey etlichen mit *b* gezeichnet.

Die Fehler dieser Kasten sind folgende:

1. Giessen solche das Wasser auf die äusserliche Fläche des Rades zwischen die Kasten hinein, daß es in keinen Behalter kommen kan, sondern unten hinweg läufft.

2. so können die Kasten, wegen der gefangenen Lufft, gar kein oder doch wenig Wasser fassen, weil das Loch *a* wenn es bey *b* ins Wasser gehet, alsobald geschlossen wird, daß die Lufft nicht weichen, und also nicht mehr Wasser als sich die Lufft zusammen presset, hinein kan.

Ist dahero diese Arth gleichfals so wenig nutz als die vorigen.

§. 53.

Ein Schöpff-Rad von besserm Effect, so aber gleichfals einiges Wasser verschüttet.

Dieses ist das Schöpff-Rad No. 5. dergleichen bey der Stadt Zwickau zu finden. Es ist dieses Rad als ein grosses Panster-Rad mit Ringen und Schauffeln versehen, hat aber zwischen denen Schauffeln in die 6 oder 8 Kasten, in der Länge als die Schauffeln sind, jeder Kasten ist ohngefähr in die 7 bis 8 Zoll hoch und weit, hat auf jeder Seite in der Ecke ein viereckigtes Loch, eines Zolles weit, auf der einen langen Seite, aber meist durchaus, eine Oeffnung, auch eines Zolls weit, wie solches in der perspectivischen Figur *O* deutlicher zu sehen.

a eines von denen zwey Löchern auf der Seite, dadurch das Wasser ausgegossen wird, und die Lufft beym Einschöpffen weichet. *b c* die lange Oeffnung, dadurch das Wasser im Kasten laufft; als wenn bey *d* das Wasser durch die lange Oeffnung eintritt, so weichet die Lufft durch *d*.

Ob schon dieses Rad ziemliche gute Dienste thut, und eine grosse Quantität Wasser lieffert, so hat es dennoch diesen Fehler, daß es das Wasser nicht auf einmahl ausschüttet, sondern schon in *f* anfänget und in *g* und *h* continuiret. Dannenhero der Sammel-Kasten nicht viel höher als über die Welle kan gesetzet werden, wenn man alles Wasser sammlen wil, stehet er höher, so gehet das Wasser ehe er ausläufft, verlohren. Zu dem Ende müssen auch die Löcher zum Ausguß nicht zu weit seyn, damit das Wasser nicht alles hinweg läufft, ehe es in den Sammel-Kasten giesset, sondern mit Ausgiessen so lange zubringet, bis es wieder unter den Sammel-Kasten kömmet.

Die Höhe des Zwickauischen Rades ist meines Erachtens 20 Schuh, die Breite 4 Fuß, die Sammel-Kasten auf beyden Seiten stehen bey 2 Fuß über der Welle, und die Zeichnung kömmet auch nicht mit solcher überein, weil man hier nichts an Kästen ohne Schauffeln ordiniret, nur zu weisen, wie sich die Kästen wegen des Ausgiessens verhalten, und hat man deswegen bisher und bey folgenden Rädern keine Absicht auf die Schauffeln oder Bewegung gemachet, weil solches leicht und bekandt, wenn nur eine gute Arth von Kasten vorhanden.

§. 54.

Eine etwas bessere Arth von Schöpff-Rädern.

Das Schöpff-Rad No. 6. *Tabula XII.* ist genommen aus des Ramelli Schatz-Kammer mechanischer Künste No. 42. 43 und 44. hier aber mit Weglassung der Schauffeln etwas deutlicher in Profil, nebst einem Kasten in Perspectiv gezeichnet.

Es sind zwischen zwey breite Scheiben, davon eine *a b c*, solche Kasten gemachet, wie bey einem überschlächtigen Sack-Rad, und darzwischen auf beyden Seiten nahe am inwendigsten Umschweiff, viereckigte Löcher, durch welche sich das Wasser auf beyden Seiten ausgiesset. Bey *A* ist ein Kasten in der Perspectiv.

Es hat aber dieses Rad den Fehler, daß es sehr tieff im Wasser gehen muß, wenn es die Kasten vollschöpffen sol. Dannenhero bey der Linie *D E* der Kasten wieder ledig heraus gehet, und sich erstlich in *F* füllet, sonsten hebet es das Wasser bis in *H* ehe es anfänget auszugiessen.

§. 55.

§. 55.

Das Schöpff-Rad No. 7. so ich nach der vorigen Arth des Ramelli verbessert.

Ein völliger Kasten ist perspectivisch unter *A* zu sehen, da *a b* der untere Theil vom Rad *c* ein Loch zum Ausguß hat. Die Oeffnung, dadurch das Wasser hinein fället, ist *d e*.

Die Verbesserung bestehet darinne:

Erstlich darff das Rad nicht tieff im Wasser gehen, sondern füllet sich gäntzlich bey der Linie *B C*.

Zum andern, giesset es auch nicht leichte das Wasser über den andern Kasten, wegen der Leisten *f g* bis alles ausgelauffen, fänget auch wie jenes nicht eher an auszugiessen, bis es zu *E* hinan kommen. Es müssen aber diese Kästen, gleichwie auch in folgender Figur, einen gantzen Ring ausmachen, und die Schauffeln auf beyden Seiten angesetzet werden; wie solches *Tab. XIII. Fig. V.* am Rad *C* zu sehen.

§. 56.

Das Schöpff-Rad No. 8. nach des Autoris Invention.

Es bestehet solches aus lauter solchen Kasten, wie die Figur des Rades in Profil und *A* in der Perspectiv zeiget, fast wie ein überschlächtiges Rad, nur daß die fördern Breter *b c* noch daran seyn.

Es ist nicht nöthig jeden Kasten a part zu machen, wie er hier in perspectiv stehet, sondern es dürffen nur die Breter *a b c* zwischen die zwey Ringe oder Scheiben eingesetzet werden.

Es hat den Vortheil, daß es bey gantz seichten Wasser den Kasten meist voll schöpffet, und nicht eher einen Tropffen ausgiesset, als bis es auf die höchste Höhe kommen, auch solches nicht seitwärts, sondern auf einmahl vorwärts in Kasten *B* giesset.

Obschon dieses Rad, nebst denen zwey vorhergehenden, also disponiret ist, daß keine Schauffeln darzwischen kommen können, so gehet dennoch solches gar bequem seitwärts an, wie unten sol gezeiget werden.

§. 57.

Das große Bremer Schöpff-Rad, wie solches Herr Sturm in seiner völligen Anweisung, wie Wasser-Künste, Wasser-Leitungen, und dergleichen, wohl anzulegen, auf der *VII. Tab. Fig. II.* in etwas grösserer Figur entworffen. Hier aber *Tabula X.* No. 9.

Es ist solches Rad wohl in die 40 Fuß hoch, und in die drey Ellen breit, hat auf jeder Seite erstlich 6 doppelte Arm (und nicht nur viere wie des Herrn Sturms Zeichnung) welche durchaus von eines Peripherie zur andern gehen, zwischen welche die sechs-eckigte Welle eingeschlossen ist, und ferner zwischen diesen wieder 6 andere Arme, welche auf zweyen Boden ruhen, wie die Figur davon unten *Tab. XIII. Figura I.* zu sehen.

Ferner ist an jeden Arm eine Schauffel die wohl bey 5 bis 6 Ellen lang und so tieff im Wasser gehet. An beyden Seiten des Rades an statt der Ringe oder Felgen sind 12 Stück Holtz, jedes bey 8 Zoll dick, und 8 bis 9 Zoll breit ineinander gefüget, und auf die 12 Arme feste gemachet. Aus jeden Stück sind zwey Tröge ausgehauen, und oben her wieder mit dünnen Bretern feste bedecket, daß die Kasten Wasser halten.

Hier im Riß No. 9. ist wegen Mangel des Platzes allezeit nur ein Kasten angedeutet, auch die Proportion des Wassers nicht observiret worden.

Herr Sturm aber beschreibet dieses Rad also:

"Es ist dieses Rad aus 12 Stücken Holtz ein und einen halben Fuß dick, zwey und ein "Viertel hoch, acht Fuß lang, in so vielen Rade-Felgen, welche ein und einen halben Fuß dick, "und ein und drey Viertel-Fuß hoch sind, eingetheilet. Aus jeder Felge sind zwey Tröge "ausgehauen, ein und einen Viertel-Fuß tieff, einen Fuß breit und ins Mittel genommen, drey "Fuß lang, dessen Innhalt folgendes austrägt:

I.	II.	III.	IV.
3.	750.	000.	000.

"Aber das Wasser, welches jeder Trog in sich fasset, wird der Figur nach berechnet zum "wenigsten

I.	II.	III.	IV.
2.	125.	000.	000.

"Wann ich nun den Cubischen Innhalt einer Kanne, welchen ich in meinem kurtzen Begriff "der Mathesis ausgerechnet habe, mit 54, oder der Zahl der Kannen, welche einen Eymer "ausmachen, berechne, so finde ich den Innhalt eines Eymers

I.	II.	III.	IV.
51.	000.	000.	000.

"Welche mit 24 multipliciret, das Wasser herausbringen, welches das Rad in einem Um-"gang furniret, nemlich:

I.	II.	III.	IV.
1.	438.	535.	592.

"Mit welcher Zahl die darüber stehende dividirend, finde ich ohne den Bruch, welcher übrig "bleibet, 35 Eymer Wasser, welche das Rad in einer Umwaltzung furniret, und auf eine "Umwaltzung überflüßig eine Minute gerechnet, bekomme ich in einer Stunde wenigstens "2100 Eymer Wasser, auf eine Höhe von 24 Fuß über dem Horizont des fliessenden "Wassers, welches in 24 Stunden 50400 Eymer austräget.

"Das Bremische Rad sol nach Merians Topographie des Nieder-Sächsi-"schen Kräyses, in 24 Stunden 10000 Tonnen, nach Milet de Chales Relation in "seinem Cursu Mathematico Tom. III. Tract. 18. Propos. 40. in einem Umgang 50 "Tonnen Wasser, folgends in 24 Stunden wenigstens 72000 geben.

"Von solcher grossen Differenz der Relationen mit Grund in etwas zu urtheilen, "fället zwar von des de Chales Bericht die Præsumtion am schlechtesten, weil er die Ge-"stalt des Rades offenbarlich falsch angiebet. Uber dieses weil es viel näher mit meiner "*Fig. II. Tab. VII.* überein kommt, und ich mich wohl erinnere, daß an demselbigen Rad "das Holtz bey weiten nicht so starck ist, als ich es hier an meinem Dessein gemachet habe, so "schliesse ich billig, daß jene Relation Merians der Wahrheit ziemlich gleich oder nahe kom-"men müsse.

"In gegenwärtigen meinem Dessein supponire ich, daß die Felgen mit ihren ausge-"hauenen Trögen oben gantz offen, aber mit Kupffer-Blech gedecket seyn, und nur in jeden

Trog zu oberst an einem Ende eine Oeffnung, durch eine kurtze auch kupfferne Röhre an „ der Seite habe, wodurch so wohl unten in dem Wasser-Sumpff das Wasser eingeschöpf- „ fet, als auch hernach oben in der Höhe in Rinnen, oder in Reservoir wieder ausgegossen „ werde. Die Tröge können ungepichet gelassen, oder welches besser ist, ausgepichet werden. „

§. 58.

Was das Haupt-Werck des Rades ist, nemlich, daß es das Wasser leichte schöpffet und wieder am rechten Orth ausgiesset, hat Herr Sturm nicht erinnert, zeiget auch im Riß nur eine Oeffnung, an deren aber zwey seyn müssen, auch stehet das Loch zum Ausguß in Kasten zu hoch, und auch zu nahe an der äussersten Peripherie, kan dannenhero nicht eher giessen, bis der Kasten über die Vertical-Linie in *b* kommet, da doch so bald es etwas über die Welle ist, anfänget, auch die andere Oeffnung oder Loch, dadurch das Wasser in die Kasten tritt, ist auf der äussersten Peripherie des Rades oder Kastens und den andern Loch meistens gleich gesetzet.

Auch giebet Herr Sturm den Rad kaum einen Fuß tieff Wasser, da es doch wohl in die 8 Fuß tieff im Wasser gehet. Weil ich nun dieses Rad selbst gesehen, obschon solches nicht genau abmessen können, so wil auf der *XIII. Tab. Fig. I.* einen Entwurff geben von der Verbündung des halben Rades, und *Fig. II.* von denen Kasten und ihren Oeffnungen, wie solche und das Rad im Durchschnitt zu sehen, da *a b* die Kasten auf der einen und *b c* auf der andern Seiten, *d* und *e* aber zwey Wasser-Schauffeln sind bey 4 bis 5 Ellen hoch, und bey $2\frac{1}{2}$ breit. *f* ist die sechseckigte Welle mit ihren Zapffen.

Fig. III. zeiget ein Stück Holtz, darinnen in jeden zwey Kasten eingehauen sind, dieser Hölţer sind auf jeder Seite 12 Stück *A Fig. III.* ist der mit einem Brete zugemachte und *B Fig. IV.* ein noch offener Kasten, *c* und *d* sind die Löcher auf der Seite zum Ausguß *e* aber zum Einschöpffen, welches der Herr Sturm weggelassen, da doch ohne dieses der Kasten wegen verschlossener Lufft kein Wasser fassen würde. Die Grösse ist hier nur auf 36 Fuß genommen, auch *Fig. III.* etwas stärcker nach Proportion der Länge.

In der *IV. Figur* habe noch einen Kasten in Profil gemachet, dadurch den Orth der beyden Löcher recht anzudeuten, auch wie der Deckel mit einem Faltz eingelassen. Sonsten habe dieses Rad etwas weitläufftiger beschreiben wollen, weil als von dem grösten Rad in Teutschland jederzeit so viel gesaget und geschrieben worden, keiner aber etwas Zuverlässiges davon berichtet. Bedaure aber, daß bey meiner Anwesenheit nicht Gelegenheit finden können solches recht genau zu examiniren, und zu untersuchen, wie solches in bessern Stand zu setzen.

Wie auf einen solchen Strohm auf einen Schiffe eine Wasser-Kunst mit einem Druck-Werck anzulegen, das Wasser in die 40, 50 bis 100 Fuß zu bringen, wird künfftig gezeiget werden.

§. 59.

Ein Schöpff-Rad No. 10. so im Centro oder durch die Mitte der Welle das Wasser ausgiesset.

Dieser Arth gedencket auch Vitruvius am angezogenen Orth, und hat Rivius hiervon auch eine Figur gegeben, welche Zeising und andere daher entlehnet. Es hat auch der Herr Sturm im angezogenen Tractat *Tab. VII. Fig. I.* von Wasser-Künsten, eine grosse Figur hiervon verfertiget, aber die äusserliche Bedeckung vergessen, oder wo solche die schwartze Linie andeuten sol, dennoch keine Oeffnung zum Eintritt des Wassers gelassen.

A B C

A B C ist eine Scheibe von Bretern, auf diese sind unterschiedliche Breter als Radii aufgesetzet, am äussersten Ende aber ein ander Bret *d e* oder *e f* angefüget, das allemahl zwischen *e* und *g* eine Oeffnung zum Eintritt des Wassers bleibet. Diese Breter werden wieder mit einer *A B C* gleich grossen Scheibe bedecket und befestiget, daß das Wasser aus keinem Fach in das andere kommen kan, sondern bey Herumdrehung des Rades nach der Welle und die darinnen befindlichen Löcher aus der Mitte der Welle heraus lauffet.

No. 10. ist *D* die Welle, *h i* die Löcher. Bey der Figur *L* ist die Welle in Profil vorgestellet. Alle die andern haben Wellen ohne Zapffen wie unten No. 11. zu sehen, daß also die dicke Welle bey *a b* umlauffen und dannenhero gewaltige Friction haben muß.

Meine Welle mit einem eisernen Zapffen ist also gemachet: *a b* der Zapffen, *c d* die hohle Welle, *e f* ein Eisen, so über die Stirn der Welle geht, und den Zapffen in centro fest hält, *g* das Eisen alleine, *h i* wie es über die Welle gehet im Grund-Riß *k k l l*, die beyden grossen Scheiben, *m n* die Breter darzwischen, *o p* die Löcher in die Welle vom Kasten.

Es ist dieses Rad mühsam und kostbar zu machen, erfodert auch viel Gewalt, und treibet das Wasser dennoch nicht hoch; darum es auch selten oder gar nicht in Gebrauch kömmet. Wolte man aber dergleichen machen lassen, würde die Arth des folgenden etwas besser seyn.

§. 59.

Das Schöpff-Rad No. 11. so im Centro ausgiesset, die Kasten aber eine Circkel-Figur haben.

Es kömmet mit vorigen in allen überein, nur daß die Zwischen-Wände eine Circkel-Figur machen, und zwar zu dem Ende, daß das Wasser alsobald dem Centro näher kömmet, wie solches aus der Figur zu ersehen, da bey der vorigen Arth das Wasser an der Peripherie bleibet bis zum horizontalen Stand. Damit man aber sich nicht betrüget, habe solches calculiret, und befindet sich einerley, Ursache, bey vorigen Rad lieget das Wasser, ehe es weglauffet, nur in zwey Schauffeln, denn die unterste und die ausgiesset, wollen wir in beyden nicht rechnen, bey diesen aber in drey Schauffeln. Weil nun eine Last die dem Centro nahe ist, sich allemahl leichter bewegen lässet, als wenn sie weit abstehet, so dörffte doch diese letzte der andern vorzuziehen seyn.

§. 60.

Da wir bishero nur auf die bloße Fassung des Wassers, und daß solche Räder nichts vergiessen mögen, gesehen, so solten wir auch auf das Schauffel-Werck und Stellage, darinnen die Räder liegen und gehen, bedacht seyn. Alleine, weil dieses etwas gemeines und bekandtes, so sol es jetzo unterbleiben, doch aber gezeiget werden, wie ein solches Rad auf zwey Schiffe zu erbauen, daraus leichte Anlaß, solches auch feste zu setzen, kan genommen werden.

§. 61.

Schöpff-Rad mit seinem Gehäuse auf zwey kleinen Schiffen.

Weil man vielmahls Gelegenheit hat, Wiesen und Gärten durch den vorbeylauffenden Strohm, vermittelst eines Schöpff-Rads, zu wässern, und grossen Nutzen dadurch zuschaffen kan, aber etliche Wiesen und Gärten also gelegen sind, daß sie nicht von einer Stelle Wasser haben können, man auch die Machine das gantze

Jahr

Jahr den grossen Wasser-Fluthen, Eyß, und dergleichen, nicht exponiren, sondern auf die Seite und in Sicherheit bringen wil, so ist eine solche Arth, wie sie Ramellus in seiner 43 Numer hat, gar beqvem.

Tabula XIII. Figura V. A B sind die zwey Schiffe, darauf das Gebäude mit dem Rad stehet. *C* das Schöpff-Rad mit seinen Wasser-Schauffeln. *D* die Kasten und Rinnen zum Ausguß des Wassers. Zum Wasser-Kästen dienet wieder am besten aus der vorhergehenden No. 8. und dörffen, wenn die Gewalt des Strohms nicht alzustarck, solche nur gantz schmahl gemachet werden, ist auch eben nicht nöthig, daß solche in die Mitte zwischen die Schauffeln kommen, sondern können an eine Seite angebracht werden.

Wie die Schiffe zu berechnen, ob sie groß genug die Machine zu tragen, wird in der Hydrostatic angewiesen. Ein gewisses Maaß und Proportion zu geben, ist hier nicht möglich, weil man sich erstlich nach der Krafft oder Schnelligkeit des Strohmes richten muß, und dann nach der Höhe die das Rad nöthig hat. Denn ie höher das Rad, ie mehr Krafft wird hierzu erfodert; also ist es schädlich das Wasser höher zu bringen als nöthig ist.

Jedes Stück bey dem Gehäuse a parte zu beschreiben, erachte nicht nothig, weil die Figur es sattsam anweiset.

Das Rad hat die Wasser-Kästen wie bey der 6 bis 9ten Figur gezeiget worden, in der Mitte und auf beyden Seiten sind die Schauffeln angesetzet.

§. 62.

Von dem Nutzen der gesammten Schöpff-Räder.

Ob schon solche Räder das Wasser eben so gar hoch nicht bringen können, so sind dennoch unzehliche Oerther die solches eben auch nicht nöthig haben, weil selbige flach, eben, und an niedrigen Ufern liegen, daß das Wasser leichte dahin lauffen kan. Weil nun eine solche Machine schlecht und simpel ist, ja fast von ieden Müller erbauet, und mit leichten Kosten, ohne Leder, Ventil, und dergleichen, in baulichen Wesen kan erhalten werden, auch überdiß eine grosse Menge Wasser giebet, so ist solche denen andern Machinen billig vorzuziehen, und mit Nutzen zu gebrauchen; wie solches die Städte Bremen, Breßlau, Zwickau, rc. aus der Erfahrung bestätigen können.

§. 63.

Ein Schöpff-Rad mit angehangenen beweglichen Kästen, so oben in der Höhe auf einmahl ausgiessen, und das Rad von einem Ochsen getrieben wird.

Tabula XIV. A B sind die beyden starcken Pfosten, darinnen bey *C* die Zapffen vom Rad gehen, und oben bey *D* und *E* die beyden Kasten stehen, darein das Wasser von denen Eymern gegossen wird, *F G H* das Tret-Rad, *J K* Latten oder Stangen, so auf der äusserlichen Fläche des Rades feste, und an beyden Enden vorgehen, an welchen die vierecktigen Eymer *O* an zwey eisernen Armen *a b* hangen, welche aber nicht alle wohl gezeichnet seyn, absonderlich dieser bey *L* und *M*. Es müssen aber solche, wie einen *Figura N* gezeichnet habe, beschaffen seyn, und können auch die Latten *J K* rund seyn, und die eisernen Arme zwischen zwey Nagel, wie ich dergleichen *Figura P* gewiesen, gemachet werden. *Q* der Ochse, so das Rad treibet, wenn solcher fortgehet, so drehet er das Rad mit seiner Schwehre

und schöpffen die Kasten *o* das Wasser aus dem Behälter *R*, und wenn sie an dem grossen Kasten *E* kommen, stossen sie bey *s* an, und giessen sich auf einmahl aus.

Es ist dieses und folgendes Schöpff-Rad ebenfals aus dem Recueil d'Ouvrages curieuses de Mathematique & de Mechanique, ou description du Cabinet de Mr. Grollier de Serviere, 4to. a Lyon 1719. mit 88 Kupffer-Platten. Ohnerachtet dieses Buch sehr viel Machinen hat, so sind doch derer sehr wenig, die etwas besonderes haben, oder practicabel und beständig sind. Und ob ich schon nur etliche Machinen daraus anführe, so achte dennoch dieses als eines der vornehmsten und besten Stück; ja es wundert mich, warum man in Franckreich, und auch in etlichen Journalen bey uns so viel Wesens hiervon gemachet, da doch viel Dinge dabey die, entweder nicht practicable oder schon längst ausgefunden sind.

§. 64.

Einige Erinnerungen bey diesem Schöpff-Rad, wegen des Ochsens im Krahn-Rad.

Ob schon dergleichen Figur sonst noch in keinem Buch zu finden, so gedencket doch dieser Invention Herr D. Becher im Anhang der weisen Narrheit von Wasser-Künsten, p. m. 207. mit diesen Worten: "Aber unter allen Bewegungen gefället mir Joachim "Kühnholtzens zu Maintz Ochsen-Mühle am besten, alwo in einen Krahnen-Rade per-"pendiculariter gestellet, ein Ochs gehet, und so viel Gewalt darinnen thut, als er selber "schwehr ist oder wieget, welches ein Pferd nicht thut, wenn es auf dem Ende des Haspels zie-"het. Es ist auch ein Ochse leichteres Preißes im Kauff, leichter zu unterhalten in Futter, "steter im Gang, schwehrer am Gewicht, und wenn er eine Zeitlang stehet, kan man selbigen "schlachten und zu Nutzen bringen; welches alles mit Pferden nicht so wohl kan gethan und "ausgerichtet werden.

Hieraus scheinet daß solches practicabel und wohl gethan ist. Alleine, daß der Ochse so viel Gewalt thun sol, als er selber schwehr ist, streitet wider die Wahrheit. Denn wenn solches geschehen solte, müste der Ochs nicht unten in *S* sondern bey *T* gehen, so aber nicht möglich seyn kan. Derohalben wil ich einen ohngefehren Uberschlag machen, was der Ochse wohl zu thun vermögend ist. Worzu bekandt seyn muß

1. Der Radius des Rades.
2. Die Schwehre des Ochsens, und
3. wie weit solcher von der Linie der Ruhe gehet.

Der Radius sey 8 Fuß, der Ochse 6 Centner schwehr, also die Helffte 3 Centner. Wenn nun der Ochse mit denen hintern Füssen in der Linie der Ruhe und die vordern Füsse 4 Fuß von dem hindern stehen, so hat er $1\frac{1}{2}$ Centner Krafft auf der äussersten Peripherie des Rades zu bewegen. Weil nun allezeit auf jeder Seite 8 Eymer seyn, so folget, wenn solche Zahl mit $1\frac{1}{2}$ Centner oder 165 Pfund dividiret wird, daß in jeden Eymer 20 bis 22 Pfund seyn können, und wird, wenn das Rad einmahl herum ist, über 320 Pfund gehoben seyn. Wie solches zu berechnen, ist zu sehen in denen Elementis, da es zwar nur auf Menschen eingerichtet, aber sich gar leichte auf Thiere appliciren lässet. Wie auch solches einerley ist, was bey dem Pferd, so oben auf dem Rad gehet, gesaget worden.

§. 65.

Ein Schöpff-Rad so an der Welle ausgiesset.

Ob schon nichts weiter von Schöpff-Rädern, und absonderlich von dieser Arth, anführen wollen, so habe dennoch dieser Figur wegen, die in vorgenannten Autore zufinden, und die

34ste

34ste ist, mein Propos geändert. Es ist solche hier in der *II. Figur Tab. XIII.* *A* zu sehen. Da *A* der eine Zapffen *B* die Welle *C C C* der Umschweiff, *D* die Schauffeln. Wie der Umschweiff, Schauffeln und alles durch die Armen an die Welle befestiget, weiset die Figur deutlicher, als solches kan beschrieben werden. Aber *E F* sind metallene Röhren, so in einer Scheibe *G*, die an der Welle stecket, feste sind, und alsdann durch den Umschweiff des Rades gehen, solche fassen mit der Oeffnung *K* das Wasser, und giessen es bey der Welle *H* in Trog *J*.

Hierbey ist zu mercken, daß diese Räder bey dem Dechales in Mundo Mathematico und zwar de Hydraulica Figura 51. und bey andern mehr, (aber nicht so ausführlich) zu finden. Alleine wegen der Röhren, die von Messing oder Kupffer seyn müssen, ists sehr kostbar und mühsam, und giebet inzwischen doch nicht viel Wasser. Wiewohl diejenige Arth, so in der Historia Academiæ Scientiarum Parisiensi, und zwar 1717. pag. 92. der Amsterdamischen Edition beschrieben wird, noch viel mühsamer und kostbarer ist, weil die Röhren nach Proportion viel weiter und dennoch viereckigt seyn sollen; welche von Metall noch weit schwehrer als runde Röhren zu machen, von Holtz aber gar nicht practicable seyn würde; wiewohl ich überhaupt wenig von dergleichen Rädern halte.

§. 66.

Noch eine Arth eines Schöpff-Rades mit beweglichen Kästen, eben dieses Autoris.

Weil die Invention und Arth gantz simpel ist, habe nur ein Stück des Rades bey der vorigen Machine unter *L* gezeiget, und bestehet alles darinnen:

Erstlich wird ein starcker Krantz oder Ring von Holtz *M N* gemachet, wenigstens eines halben Fusses breit, und bey 8 Zoll dick, die Breite sey *V W*, die Schauffeln *X*, durch den Umschweiff *V W* werden Löcher gebohret, durch welche ein Eisen gehet, so sich darinnen gerne wendet, an solch Eisen oder Poltzen wird ein Kasten feste gemachet, wie solches beydes bey *Figura Y* zu sehen, da *a* der Kasten, *b* der eiserne Poltzen, *d* ein Stifft, der vorgestecket wird; dieser Poltzen ist also eingesetzet, daß der Kasten unten allezeit schwehrer ist, er sey ledig oder voll Wasser. Und auf diese Weise bleibet solcher allezeit voll, und verschüttet kein Wasser, bis er oben an den Kasten anstösset, sich umwendet, und alles Wasser auf einmahl ausschüttet, gleichwie das Rad *Figura I.* bey *E* thut.

Nur dieses ist darbey zu bedencken, daß man das Wasser, so das Rad treiben sol, nicht in ein Gerinne einschliessen kan, und dahero das meiste neben hin ohne Krafft vorbey laufft. Man müste es denn so einrichten, daß die Schauffeln so breit wären, als der Umschweiff und die Kästen auf beyden Seiten. Um die Gegend aber wo ein Kasten ist, und sich wenden muß, kan so viel von denen Schauffeln ausgeschnitten werden.

Das

Das IV. Capitel.

Von der Wasser-Schnecke oder Schrauben.

§. 67.

Die Wasser-Schraube, lateinisch Cochlea Archimedea, oder Archimedis Wasser-Schraube, ist eine sehr alte Invention, welche Vitruvius im X. Buch und 11. Capitel gar weitläufftig beschreibet, und Diodorus Siculus solche Erfindung dem Archimedi zueignet, Perrault aber in seinen Notis ad Vitruvium loc. cit. fol. m. 316. sie noch vor älter hält, ist eine Machine in Gestalt einer gleich dicken Säule, so inwendig einen Schnecken- oder hohlen Schrauben-Gang hat, durch welche das Wasser in deren Herumdrehen in die Höhe steiget.

Es sind derer zweyerley: Die eine da eine bleyerne hohle Röhre um einen Cylinder herum gewunden wird, so aber schwehr zu machen und doch wenig Wasser giebet; die andere Arth so inwendig als eine Wendel-Treppe zugerichtet, und mehr im Gebrauch ist als jene.

§. 68.

Von Zubereitung der ordinairen Wasser-Schraube nach des Vitruvii Manier.

Obschon Vitruvius und dann Rivius im Commentario diese Arbeit weitläufftig beschrieben, so wil ich mich dennoch ihrer Worte dißmahl nicht bedienen, sondern sehen, ob solches noch kürtzer und deutlicher zu Marck bringen kan.

Erstlich, bestimmet wie weit und hoch eure Schraube seyn sol, die gröste Weite rathe nicht über 18 Zoll, und die Länge höchstens 8 bis 9 Ellen. Nach dieser Länge müsset ihr eine runde Spindel oder Baum nehmen, und zwar die Dicke nach der Länge. Vitruvius wil haben, die Spindel müsse so viel mahl einen Finger breit dick seyn, als sie Fuß lang ist, und also käme bey einer 9-elligen Schnecke die Spindel 18 Finger dick, und wenn man 3 Finger nur zu 2 Zoll rechnet, auf 12 Zoll, welches zu starck ist.

Solte nun die Schraube, nach des Herrn Sturms Angeben, 30 Fuß lang seyn, müste die Spindel 20 Zoll dicke seyn, welches viel zu starck, und die Machine zu schwehr machen würde, dannenhero sie nach Proportion um ein gut Theil, weil auch die äussersten Breter zur Haltung dienen, dünner seyn können, und wolte ich auf eine Länge von 9 Ellen nur eine Spindel von 8 Zoll nehmen.

Zum Exempel sol uns dienen das Stück einer solchen Schraube *Fig. I. Tabula XV.* der Diameter im lichten sey 18 Zoll, die Spindel ist nur 6 Zoll, oder $\frac{1}{3}$.

Zum andern, bestimmet wie hoch ein Gang lauffen, oder vor einen Winckel machen sol, das ist, wie weit ein Umgang von dem andern stehet. Wenn ihr dieses feste gestellet, als hier 9 Zoll, so verfahret ferner also: Theilet die Spindel *Fig. II.* in der äusserlichen Peripherie in 8, 12, 16 mehr oder weniger Theile, als hier in 12, und die Zahlen 1, 2, 3, 4 bis 12 andeuten, thut solches auch auf der andern Seite, und ziehet von dar aus gleich-weit-lauffende Linien, als hier *a b c d e f*, und so fort. Damit ihr solches deutlicher sehen könnet, bildet euch ein,

als

als wenn ihr ein Pappier um diese Spindel abgemessen, und wäre die gantze Rundung die Breite *Figura III. f g*, und solche wäre gleichfals in 12 Theile von *f* bis *g* getheilet, und von dar aus parallele Perpendicular-Linien gezogen, die Höhe eures Umgangs von 9 Zoll, traget von *g h* von *h* in *k*, und so fort, so lang das Pappier oder Spindel ist, theilet die Weite *g h* in 12 Theile, und traget von 1 bis *l* 1 Theil, von 2 bis *m* 2 Theil, von 3 bis *n* 3 Theil, von 4 bis *o* 4 Theil, und so fort an, bis von 12 oder 9 an *h* 9 Theil, ziehet also von einem Punct zum andern eine Linie auf der Spindel, mit einem Lineal von Fischbein, oder andern dünnen Holtz, so sich biegen läst, auf dem Pappier aber nur mit einem andern Lineal, so werdet ihr die Linie haben, nach welcher ihr eine Rinne oder Vertieffung machen und die Schauffeln einstecken könnet, wie solches *Fig. II. q r s* und *Fig. IV. t u* anweiset. Auf dem Pappier habt ihr nicht nöthig die Theile eintzeln aufzutragen, sondern nur die Puncte *f* und *h* durch eine gerade Linie zusammen zu ziehen, und also auch ferner *i k*, und so fort; Denn wenn ihr das Pappier um die Spindel leget, wird *h* an *i* und *i* an *k* und *k* an *w*, und so fort, als eine Schnecken- oder Schrauben-Linie schliessen, daß ihr also eure Spindel darnach abstechen oder theilen könnet. Neben dieser Linie lasset ihr eine Parallel so weit als eure Breter starck seyn, lauffen, und meisselt solches als einen Gang so tieff aus, als die Breter stecken sollen. Ferner, so bereitet eure Schauffeln, welche ihr alle nach dem Circkel, wie *Fig. V.* zu sehen, abtheilen müsset, und auf beyden Seiten mit einem schregen Faltz bestossen, daß eines auf dem andern zu liegen kommet, wie *Fig. VI.* bey *a b c d* und *e f* zu sehen. Wenn die Breter fertig und fest eingestecket, so richtet euch Breter zu von der Länge, und so die äusserste Rundung der Breter haben, leget allezeit auf einmahl ein Bret an, und hefftet es, daß es nicht weichen kan, und zeichnet mit einem spitzigen Eisen alle Breter der Gänge, welche ihr hernach auch, wie bey der Spindel, einlassen könnet. Lasset hierauf starcke eiserne Reifen machen, die noch nicht gantz zu, sondern nur mit Löchern an beyden Enden sind, daß ihr solche mit einem geschmeidigen Eisen zusammen ziehen könnet, wie es denn auch mit Schrauben noch besser geschehen kan, dergleichen man brauchet die Fässer zusammen zu ziehen, welches Schraub-Reifen genennet werden. Machet auf beyden Seiten Zapffen in die Spindel, daß ihr solche durch eine Kurbel umdrehen könnet, richtet zwey Säulen auf, daß etwa eine Elle hoch von der Erden die Spindel mit ihren eingesetzten Bretern, als wie ein Braten am Spieß, kan gewendet werden, machet durchaus in gleicher Stärcke ein kleines Feuer darunter, daß alles warm wird, und überstreichet inzwischen alles mit einem nicht allzudünnen Theer, haltet hiermit eine gute Zeit an, bis das Holtz nichts mehr annehmen wil, hierauf könnet ihr eure langen Breter zur Bedeckung auch zugleich mit antheeren, setzet hierauf die Breter nach der Ordnung, indem ihr die Fugen ziemlich voll gegossen, nacheinander auf, und leget eure Reifen nacheinander an, gebet alsdenn etwas stärcker Feuer, und ziehet ieden Reif so starck an als ihr könnet, auf beyden Seiten könnet ihr die Breter etwas dünner machen als in der Mitte, so könnet ihr die äussersten Reifen, als an einem Faß, antreiben.

Sonsten theilen auch einige die äussersten Breter nach der Arth der *III. Figur* ab, alleine ich halte vorige Arth vor sicherer und besser.

§. 69.

Des Autoris Arth eine Wasser-Schnecke zu machen.

Nachdem einsmahl eine solche Wasser-Schraube zu machen nöthig gehabt, mir aber vorige Arth allzumühsam vorkommen, und etwa bey D. Bechern in seiner weisen Narrheit

heit gelesen, daß er sich rühmet, er habe eine Manier gefunden, auf eine leichte compendieuse Arth, mit geringen Kosten, dergleichen Wasser-Schrauben zu machen, und zwar mit doppelten Gängen; so habe meine Sache also angestellet: Ich habe mir ein Form-Stück oder Löhre gemacht, wie groß ein Bret oder Schauffel in der Schnecke seyn solte, als *Figura VII.* da der Radius 9 Zoll, die gröste Breite nicht über 6 Zoll war, und in centro *a* ein rundes Loch von $1\frac{1}{2}$ Zoll, nach diesem Form-Stücke habe ich mir so viele Breter von dergleichen Grösse schneiden lassen, als nöthig, nemlich 288, welche, weil iedes $\frac{1}{2}$ Zoll dick, 6 Ellen betrug, so lang nemlich die Schraube werden solte; hierauf nahm eine eiserne Stange von $1\frac{1}{2}$ Zoll dick und $6\frac{3}{4}$ Ellen lang, oben mit einem Ansatz, unten aber mit einer Mutter, doch daß unten zum Zapffen 4 Zoll und oben bey 1 Fuß zur Welle und Kurbel überblieb, diese 288 Breter habe alle an diese eiserne Stange oder Spindel gestecket und ausgetheilet, daß iedes einen Zoll über den andern gestanden, wie solches *Fig. VIII.* bey *a b c* und andern zu sehen, habe darauf diese Breter mit der Mutter feste zusammen gezogen, die Schauffeln oder Breter wo sie übereinander gelegen, mit Nägeln gehefftet, wie bey *d e* zu sehen; hierauf habe mir dünne Breter wohl zusammenfügen lassen, doch keines über 6 Zoll breit, damit solche sich nicht alzurund biegen dürffen. Endlich die Schnecke und Breter unter linden Feuer wohl angewärmet, und mit Theer eingeträncket, die äussersten Fugen oder Ränder *a b c* wohl mit warmen Kütt überstrichen, und ein Bret nach dem andern aufgesetzet, mit Ketten und Schrauben-Reifen nach und nach über stärckerer Hitze zusammen gezogen, und endlich mit gehörigen Reifen verbunden.

Auf diese Arth habe eine Schraube in drey Tagen mit zwey Personen fertig gemachet, da sonst acht Tage nicht würden zugelanget haben.

§. 70.

Wie doppelte Gänge zu machen.

Wil man aber doppelte Gänge haben, so dürffen die Breter nur nach der *IX. Figur* geschnitten und ebenfals nach vorgemeldter Arth zusammengesetzet werden, so wird man eine Schraube mit doppelten und dabey engen Gängen, die sehr perpendicular stehen kan, bekommen. Ein Stück hiervon ohne Spindel zeiget die *X. Figur.*

Weil aber diese Schrauben nicht perpendicular, sondern allezeit schreg müssen geleget werden, so wil Vitruvius den Pythagorischen Triangel darzu brauchen, daß wenn die Länge der Schraube in 5 Theil getheilet wird, die Höhe 3 und die Basis 4 Theil bekomme, wie *Fig. XI.* zu sehen.

Alleine es ist diese Regel nicht überall gültig, sondern ihr müsset euch allezeit nach dem Winckel der Schnecke richten; denn ie enger solcher, ie perpendiculairer kan sie gestellet werden, und desto leichter ist solche auch umzutreiben.

Die Wasser-Schrauben alzuweit in Diametro zu machen, achte ich weder vor beqvem noch brauchbar, weil dadurch solche alzumühsam umzutreiben seyn, doch rathe ich auch nicht, daß man solche enger als 18 Zoll machen sol, wo man was damit ausrichten wil.

§. 71.

Die Wasser-Schrauben nach der Holländischen Arth/ welche man allda Tonnen-Mühlen nennet, zu verfertigen.

Weil ich zuvorhero meine Arth und Zurichtung beschrieben, so wil es hier nach des berühmten Holländischen Ingenieurs, Adam Freytags, Bericht, doch mit unterschiedlichen Anmerckungen darstellen.

Es

Es ist die Anweisung zu finden in seiner Fortification, hier aber *Tabula XVI.*

Man nehme einen Baum von starcken Holtze, welcher der Grund und Fundament dieser Mühlen seyn sol, denselben mache man recht Circkel-rund, 2 Fuß länger als die Schraube seyn sol; der Wirbel von beyden Seiten des Baums muß auch gleich platt geschnitten seyn, darnach theile man die Peripheriam oder Umkreiß des Circkels in 8 gleiche Theile, und ziehe Perpendicular-Linien von einem ieglichen Polygon-Winckel, also, daß auf der anderen Ecke des Baums der Circkel auch in 8 gleiche Theile getheilet werde, und die Linien recht perpendicular auf dem Baum zu stehen kommen, wie auf voriger Platte *Fig. II.* zu sehen; Wenn die Linien also gezeichnet sind, so theilet man von des Baums einer Ecken anderthalben Fuß ab, zu dem Nutz, der hernach wird angezeiget werden, und machet dasselbe Theil viereckigt, als *Fig. I. Tab. XVI. a b*, alsdenn nimmet man an den Anfang den Baum vor sich, und setzet von dem äusserstẽ Punct des Baumes auf die erste Linie die Länge der Polygon des Baumes, welcher 8 Polygonen hat, darnach mercket man auf der andern Linie von der rechten zur lincken Hand, die Länge der vorigen Polygon zweymahl, auf der dritten dreymahl, auf der vierdten viermahl, und so fort an, bis man zur achten Linie kommt, da setzet man die Polygon acht mahl darauf, wie ebenfals *Fig. III.* gewiesen worden. Weiter fänget man von der achten Linie, auf welcher man zum ersten angefangen, eben mit diesem Proceß die andern Puncte abzusetzen, bis man an das Ende kommt. Von einem ieglichen ietzt abgesetzten Puncte ziehet man eine Linie überzwerg, rund um den Baum herum, so wird dieses gleichsam eine Fundamental-Linie seyn, nach welcher man sich in Erbauung dieser Mühlen richten sol; dieser Fundamental-Linie ziehet man eine parallel, ohngefähr auf die Weite von 1 oder $1\frac{1}{2}$ Daumen, nachdem man dicke Breter zu den Schrauben gebrauchen wil, als die Linien *a b c d*, und so fort, *Fig. II* und *III*, zwischen diesen Parallel-Linien wird allezeit eine Ritze von Anfang bis zum Ende gemacht, in der Breite wie dick die Breter der Schrauben sind, darnach rechne man die Proportion der Peripherie, welche die Schraube haben sol, gegen ihren Diameter, und mache solche Breter auf diese Weise, daß wenn ihrer 8 zusammengefüget werden, dieselben einen runden Circkel machen, auf die Grösse des Diameters, welchen die Mühle haben sol. Von diesen Bretern muß man so viel an dem schmahlen Ende abnehmen, wie viel des Fundamental-Baums halber Diameter ohne die Tieffe der Ritzen in sich hält; damit aber die Breter destobesser aneinander halten, so machet man sie von den Seiten etwas schrat, daß sie sich fein gleich aneinander fügen; nach diesem setzet man gemeldte Breter ordentlich nacheinander in die eingesetzten Ritzen des Fundamental-Risses, und welche nicht dicht aneinander halten, die hefftet man mit kleinen eisernen Krampen zusammen, und so ihnen etwa durch dieses Mittel nicht genug geholffen sey, so stopfft man die Ritzen mit Werg, damit alles so dicht werde, daß kein Wasser durchdringe, und also wird die Mühle das Wasser viel besser schöpffen und auswerffen; dieses alles aber muß von guten Holtz verstanden werden. Wenn nun solches vollendet ist, so nimmt man geschmoltzen Pech und bestreicht die Breter und den Fundamental-Baum, welches denn die Breter dichter machet, und daß sie nicht leichtlich von dem Wasser verderben können, verwahret. Nachdem die Breter also eingesencket worden, und mit Pech bestrichen sind, so muß man sie, woferne etwa dieselben in der Runde höckerigt sind, vergleichen; darnach wird ein Futter von Bretern darüber gezogen, in welchen auch Ritzen, zu welchen sich die eingesenckten Schrauben-Breter schicken, gemachet; man bestreichet ebenfals diese Breter mit Pech. Wenn sie also angeordnet sind, so leget man sie nebeneinander, daß sie dichte zusammen kommen, und bekleidet also die Schrauben; auf daß sich aber die Breter nicht voneinander geben, so werden sie mit eisernen Ringen an unterschiedenen Oertern zusammengezwungen, und darnach auch oberhalb mit Pech überzogen. An dem einen Ende sind $1\frac{1}{2}$ Fuß gelassen, welcher Baum viereckigt gemachet

machet wird, an dem der Kamm sol gestecket werden, unten aber stehet der halbe Fuß heraus, in dem ein eiserner Zapffen getrieben wird, darauf die Mühle gehet.

§. 72.

Von der Grösse dieser Wasser-Schnecke oder Mühlen.

Die Grösse dieser Mühlen ist unterschiedlich, und kan dieselbe in drey Grössen abgetheilet werden, unter welchen wir die grössesten doppelte Tonnen, die mittelsten einfache Tonnen, und die kleinesten halbe Tonnen nennen wollen. Die Länge der grössesten oder doppelten Mühlen, ist zwischen 18 und 15 Füssen, der Diameter ist 3 oder $3\frac{1}{2}$ Fuß, der Baum zum Fundament hält ohngefähr 8 oder 9 Daumen in Diametro, die Breter von welchen die Schraube gemachet wird, sind $1\frac{1}{2}$ Daumen dick.

Die einfache Mühle hat eine Länge zwischen 15 und 12 Füssen, die Dicke in Diametro ist 2 oder $2\frac{1}{2}$ Fuß, des Fundamental-Baums Diameter ist 8 oder 7 Daumen, die Dicke der Breter zu der Schraube sind etwas weniger als $1\frac{1}{2}$ Daumen, und mehr als 1 Daumen.

Die Länge der halben Tonnen ist zwischen 12 und 10 Füssen, die Dicke in Diametro ist zwischen $1\frac{1}{2}$ und 2 Füssen, des Fundamental-Baums Diameter ist zwischen 6 und 7 Daumen, die Dicke der Breter zu der Schrauben ist 1 Daumen. Die Ober-Breter sind in allen einerley, und sind ohngefehr $1\frac{1}{2}$ oder 2 Daumen dick; ihre Breite wird also angeordnet, daß sie sich um die Runde legen können, und dicht aneinander bleiben. Der Fundamental-Baum stehet in der *IV. Figur* vorgebildet, da zu sehen ist, wie die langen Linien längst dem Baum stehen, und wie hernach die Ritzen überzwerg ausgehöhlet sind.

In der *IX. Figur* siehet man die gantze Mühle, ohne die Bedeckung, bereitet, darzu auch zu mehrern Verstand in einem sonderlichen Stück die Breter, wie sie eingesencket werden, in der Figur angewiesen worden.

Wie die Mühle, wenn sie gantz und gar fertig ist, gestalt sey, besiehe die *I. Figur*, daran die Reifen, mit welchen sie umfasset, und der Kamm, durch welchen sie geführet werden, deutlich zu sehen ist. *Figura VII.* aber zeiget die bedeckte und durch das Pferd getriebene Mühle, da *A* der Ausguß des Wassers ist, *B* die Welle des grossen Kamm-Rades, *C* das Kamm-Rad.

Da wir nun von der Zubereitung der Wasser-Schrauben gehandelt, so ist noch übrig etwas von der Bewegung zu melden.

§. 73.

Wie die Wasser-Schnecke zu bewegen.

Es kan diese Wasser-Schraube nicht nur durch eine Kurbel mit Menschen umgetrieben werden, sondern auch durch Pferde und Wasser. Wie solche mit Menschen umzutreiben, ist zwar nicht nöthig, weil es eine gemeine und bekandte Sache ist, dennoch aber wil voritzo nur zeigen

§. 74.

Ein a parte Gerüste, dadurch bey der Arbeit die Schraube höher und niedriger zu stellen, so sehr beqvem ist.

Es zeiget solches *Tab. XVII. Fig. II.*

Es

Es sind erstlich zwey Schwellen *A* und *B*, so an beyden Enden und in der Mitte mit Riegeln *C C C* aneinander befestiget sind, auf denen Balcken *A B* stehen zwey Stücken *D E* und *F G* so weit voneinander, als die Länge der Schraube erfodert, zwischen diese sind zwey Stücken starcke Pfosten, als *H* und *K*, feste. In *H* ist ein Loch *a* zum untersten Zapffen der Schnecke durchgearbeitet, aber darhinter mit einer stählernen Platte zugemachet, daß die gantze Schraube darauf ruhet, forneher sind zwey metallne Scheiben *b* also geordnet, daß der Zapffen unten nicht im Loch der Pfeiler *H*, sondern auf diesen Scheiben auf-ruhet, worzu sie dienen ist in Elementis §. 234. zu ersehen. In die Pfoste *K* aber ist ein Einschnitt gemachet, daß der obere Zapffen der Schnecke darinnen Platz hat, und gleichfals auf zwey metallnen Scheiben umlauffet. Man könte auch die Säulen *D* und *F* höher und mit Nuten machen, die Pfoste *H* nach der Höhe des Wassers zu stellen.

Der Nutzen beyder ist:

Daß man bey Ausschöpffen des Wassers nicht so gleich nöthig hat die Schraube so tieff zu legen, auch solche geschwind ohne Weitläufftigkeit aller Orthen hinstellen kan, welches sonst viel Umstände und Verdruß machet.

§. 75.
Die Wasser-Schraube mit Pferden zu treiben.

Wie solches von denen Holländern geschiehet, ist aus der vorigen *XIV. Tab. Fig. V.* und *VII.* zu sehen, da bey der ersten das völlige Zimmerwerck, und bey der andern die Bedeckung und würckliche Praxis zu finden.

A ist die Tonne oder Schraube, *B* ein grosses Kamm-Rad, *C* das Getriebe, *D* das vorgespannte Pferd, *E* die Breter, oder Bedeckung, darauf das Pferd gehet, *F* der Ausfluß des Wassers.

Es muß aber diese Arth nicht sonderlich mehr im Gebrauch seyn, weil ich dergleichen auf meiner Reise in Holland gar nicht angetroffen, aber destomehr Mühlen, so vom Winde getrieben werden, doch aber auch ohne Schnecken.

§. 76.
Die Wasser-Schrauben durch einen Strohm zu treiben.

Solches zeiget Ramelli in der Mechanischen Schatz-Kammer No. 45. 46. 47. 48. und zwar derer allemahl drey übereinander, No. 101. aber derer viere nebeneinander. Item *Bœckler.* in Theatro Machinarum No. 151. 152. durch einen Ochsen sechs Schrauben in drey Ubersetzungen, No. 149. Und *Strada* No. 39. Ingleichen der Herr Sturm in seiner vollständigen Anweisung zu denen Wasser-Künsten, Tab. IV.

Ob ich schon niemand rathe dergleichen zu imitiren, absonderlich zu beständigen Wasser-Künsten, weil sie eben so beständig nicht seyn, schwehr gehen, grossen Raum erfodern, und wo es etwas hoch kommen sol, viel Zähne und Getriebe brauchen, so wil dennoch im Andern Theil dieses Buchs denen Curiosis, und die obangezogene Bücher nicht haben, etliche Exempel darstellen.

§. 77.
Von Herrn Sturms Arth die Wasser-Schnecken zu bewegen, nebst unterschiedlichen Anmerckungen.

Ich muß hier nicht unterlassen des Herrn Sturms, als der neuesten Invention von Bewegung der Wasser-Schrauben mit anzuführen. Es hat ihm darzu Anlaß gegeben Goldmann in seiner *Architectura Civili*, da er vorgiebet: Man könne bey Wasser-Künsten auch die höltzerne Archimedische Schraube gebrauchen, und etliche übereinander setzen, die das Wasser einander zuhüben, es müssen aber rechte Archimedische und nicht wie vor Zeiten die Augspurgische seyn. Ob nun schon Herr Sturm meynet, daß keine unbeqvemere Machine zu Wasser-Künsten, da es hoch und continuirlich sol getrieben werden, sey, als diese,

1. Weil die umgewundenen Röhren nicht weit genug,

2. die von Holtz allzuzerbrechlich, und daß Kamm-Rad und Getriebe nicht wohl anzubringen wären, weil solche entweder horizontal oder vertical wolten beweget seyn, die Schraube Archimedis aber schrege, so hat er dennoch Mittel zeigen wollen, wodurch die Verbesserung und Beständigkeit zu erhalten sey.

Wegen der Schraube giebet er vor, man sol versuchen ob man solche von Metall oder Eisen giessen könne, und wo nicht gantz, dennoch einen Gang auf ein Stück, und solche mit Schrauben zusammen setzen, die Kosten würde die ewige Währe genugsam ersetzen.

Welcher Vorschlag des Herrn Sturms, wann er zu Stande gebracht würde, eben nicht zuverachten ist; alleine die Schraube würde eine sehr grosse Last und gewaltige Friction bekommen, auch schwehr fallen einen Meister zu bekommen, solche zu giessen, absonderlich wenn es dünne seyn sol. Denn ob solches an Metall nur $\frac{1}{2}$ Zoll starck, so wegen der grossen Länge nicht dünner seyn kan, so dörffte es doch über 30 bis 40 Centner betragen, welches gewiß ledig noch einmahl so schwehr solte umzutreiben seyn, als die gröste höltzerne, wenn sie voll ist.

§. 78.

Bey denen höltzernen Schrauben giebet Herr Sturm vor: man sol an statt des einfachen Ganges einen vierfachen machen, und zwar wie er oben erwehnet, auf einen Winckel zu 20 Graden, welches ich auch vor sehr gut halte, wird auch mehr Wasser geben; ob schon solches Herr Sturm nicht darvor hält. Weil er aber nicht anweiset wie solches zu machen, so könte es nach meiner gedoppelten Arth geschehen; denn bey einer Schraube von 18 Zoll in Diametro auf einen Winckel zu 20 Graden wird man auf einem Umgang fast 20 Zoll Höhe haben, kömmet also auf einem Umgang 5 Zoll, welches noch hoch genug ist.

Was die Bewegung anbelanget, so wil er solche durch Pferde treiben, und brauchet hierzu ein grosses Rad mit schreg-stehenden Kämmen, welche die untersten zwey Schrauben, vermittelst ihrer Getriebe, umtreiben, welches noch practicable ist, aber hernach sol das Wasser, so aus denen zwey untersten läufft, auf zwey an die andern Schrauben fest gemachte Muschel-Räder fallen, und dieselben umtreiben, zu dem Ende setzet er einen Casum, als wenn man das Wasser in andern Ubersatz nicht alles nöthig hätte, und machet deßwegen die unterste Schraube zwey Fuß und die andere darüber $1\frac{1}{2}$ Fuß dick, das Muschel-Rad aber in Diametro 5 Fuß.

§. 79.

Weil ich die gantze Figur nicht hieher setzen wil, so habe zu bessern Verstand nur ein Stück von denen zweyen Schrauben genommen. *A Figura III. Tabula XVII.* ist die unterste, so vom Kamm-Rad *R* getrieben wird und in *B* ausgiesset. *C* ist das Muschel-Rad an der andern Wasser-Schraube, so solche durch das Wasser aus der untern treiben sol. *D* der Wasser-Kasten.

Hier

Hier wäre nun zu untersuchen: Ob diese Invention practicable, und wie weit sich die Krafft des Wassers erstrecken möchte? alleine, weil dieses eine Sache die mehr zur Curiosität als Nutzen gereichet, so wil solches, wie es zu berechnen, künfftig (gel. GOtt!) zeigen; Vorietzo aber eine dergleichen Machine anführen, dadurch man das Perpetuum mobile gehoffet.

§. 80.

Eine Machine mit der Wasser-Schnecke, wodurch man das Perpetuum mobile machen wollen.

Man hat ein überschlächtiges Rad gemachet, welches eine Wasser-Schraube, und das Wasser aus der Schraube das Rad treiben sol; es ist von vielen mit grossen Ernst und Fleiß gemachet worden, auch nur vor etlichen Jahren von einem Mechanico, der alle Wissenschafften in summo gradu zu besitzen vorgab. Am allerweitläufftigsten handelt hiervon P. Mavius Bettinus, in Apiario IV. propos. 10. schol. I. und Pater Schotte in Mechanica hydraulico-pnevmatica, absonderlich hat dieser Bettinus und Kircherus solches præstiren wollen; aber Kircherus hat nach vielen Experimenten die Unmöglichkeit befunden, ob er schon drey solche Schrauben, so Herr Professor Grünberger verfertiget, übereinander gesetzet, alleine so balde selbige etliche mahl umgelauffen, hat es der obern an Wasser gemangelt.

§. 81.

Ich will die Figur wegen derjenigen die noch dise Stunde ihre Gedancken, es in Stand zu bringen, darauf gerichtet, wie solche Bettinus Apiario IV. Prog. X. p. 15. und P. Schotte in obangezogenen Orth Icon. XX. p. 333. gezeichnet haben, hieher setzen.

A Fig. I. Tab. XVII. ist ein Teich oder Kasten mit Wasser, darinnen stehet *B* die Wasser-Schraube mit dem einen Ende, mit dem andern giesset sie das Wasser aus in Kasten *C*, welches durch eine Röhre *E* auf ein überschlächtiges Rad *D* (so weder von Bettino noch Schotten recht gezeichnet) fället, welches durch das an seiner Welle steckende Kamm-Rad *F* vermittelst des Getriebes *G* die Schraube *B* treiben, und also einen continuirlichen Motum verursachen sol. Es vermeynet zwar Bettinus und andere mit ihm: das Wasser steige leichter in der Schraube als in andern Pumpen oder Machinen, weil das Wasser sich gleichsam in der Schraube ohne sonderliche Pressung fortwältzete. Alleine, ob es schon scheinet daß die Schraube leichter zu bewegen als eine Pumpe, so wil es auch hingegen destomehr Zeit haben.

Wer eine rechte Probe von der Wasser-Schraube haben wil, dem wil eine Machine hierzu anweisen.

§. 82.

Machine das Vermögen oder die Krafft, so die Wasser-Schraube brauchet, zu erfahren.

Machet eine kleine solche Schraube, von einer Elle oder zwey, fleißig und accurat, leget solche in eine ordentliche Stellage und Wasser, machet an statt der Kurbel eine Scheibe daran, daß man eine lange Schnur darüber winden, und an selbige ein Gewichte anhängen kan, bringet das Instrument in die Höhe, daß das Gewichte ein ziemliches ablauffen kan, hierauf drehet die Schraube mit der Hand, bis sie völlig ausgiesset, hänget alsdenn nach und nach so viel Gewichte an die Schnur, bis die Schraube anfänget sich zu drehen; wenn

alles in Ordnung, windet ihr die Schnur wieder frisch auf, hänget das Gewichte wieder an, und lässet es ablauffen, sammlet auch fleißig das Wasser so die Schraube herauf bringet.

Gesetzt nun, euer Gewichte wäre 16 Pfund schwehr, und wäre 2 Fuß hinunter gestiegen, eure Wasser-Schraube aber von der äusserlichen Fläche des Wassers bis zum Ausguß in der perpendiculairen Höhe 2 Fuß, so sollet ihr in einem Gefäß auch 2 Pfund Wasser haben, so in der Schraube herauf kommen. Alleine es wird das Facit weisen, daß ein großes mangeln wird, und zwar ie grösser die Machine, ist daraus zu sehen, daß die Wasser-Schraube eben so viel Krafft als eine andere Machine, ja wenn sie groß ist, wohl noch ein gut Theil mehr brauchet.

Eine dergleichen Machine ist *Tabula XVII. Fig. IV.* zu sehen.

A die Pfoste zum Fundament, auf welcher stehet ein Kasten in Profil mit *B* gezeichnet, in solchen stehet die Schnecke *N* auf einen Stock *C*, dessen Loch vorneher niedrig, hinten aber hoch ist, damit man die Schnecke höher und niedriger richten kan. *D* eine Säule, an welcher bey *E* ein Quadrant *F G* befestiget, beyde aber auf der Pfoste *A*. In dem Quadrant *F G* sind nach gewissen Graden Löcher gebohret, daß man ein Eisen mit einer Gabel hineinstecken kan, darinnen die Welle oder Zapffen der Scheibe willig lauffen mag. Der Zapffen der Schraube gehet noch bey einem Fuß über den Quadrant hinaus, und ist viereckigt, und an solchen eine Waltze *H* just nach der inwendigen Weite der Schrauben Dicke, um diese Waltze wird eine lange Schnur gewunden, und mit einer Waag-Schalen *J* versehen. Damit aber solche Schnur nach der Directions-Linie ziehet, gehet solche über die Scheibe *K*, welche durch einen Poltzen an der Latte *L* kan hoch und niedrig, nachdem die Scheibe eleviret ist, gestecket worden. *M* ist der Kasten in Profil, darinnen das durch die Schraube gehobene Wasser gesammlet wird.

§. 83.

Diese Cochlea Archimedis, oder Wasser-Schraube, sol Archimedes erfunden haben, das Wasser aus des Hieroris, Königs zu Syracusa, grossen Schiffen zu schöpffen.

Diodorus Siculus schreibet: Die Egyptier haben das Wasser aus dem Nilo, ihre Felder damit zu träncken, geschöpffet.

Cardanus de subtilitate rerum erzehlet: Es habe Galazeus de Rubucis, Bürger und Eisenschmidt in Mayland, zu seiner Zeit eine dergleichen Schraube verfertiget, und weil er sich vor dem Erfinder gehalten, vor grosser Freude unsinnig worden.

Das

Das V. Capitel.

Vom Schauffel-Werck.

§. 84.

Das Schauffel-Werck ist eine Machine das Wasser zu heben durch zwey oder vier Personen, vermittelst zweyer Kurbeln, dadurch unterschiedliche, meist viereckigte Breter, die an höltzerne oder eiserne Arme, als Glieder einer Kette ohne Ende befestiget sind, durch eine viereckigte Röhre von Bretern heraufgewunden werden, welche eine grosse Quantität Wasser mit sich bringen, und in einer andern offenen Röhre wieder hinabsteigen.

Diese Machine ist noch nicht sonderlich bekannt, auch meines Wissens von niemand beschrieben worden. Am meisten aber sind solche in Gebrauch kommen zu Berlin, da man sie an statt der Wasser-Schrauben, und zwar mit viel bessern Vortheil als jene, brauchet. Es kan aber das Wasser gleichfals über sechs Ellen nicht gebracht werden, und zwar weil man solche nicht viel länger machen kan, daß eine Beständigkeit dabey wäre.

Die Zurichtung geschicht also:

Resolviret erstlich wie groß ihr eure Schauffeln und Röhren machen wollet, als hier 8 Zoll breit und 9 Zoll hoch (es ist aber besser daß sie niedriger seyn, und nur etwa 6 bis 7 Zoll.)

Zum andern, machet eine Waltze oder Welle etwa in Diametro 6 bis 7 Zoll, und eben so lang als breit eure Schauffel oder Röhre ist, theilet solche in 6 Theil, und meiselt sechs Rinnen oder Nuten ein, wie *Fig. III. Tab. XVIII.* an der Waltze *E* bey *q r* oder *r s* zu sehen, von 1 oder $1\frac{1}{2}$ Zoll weit, nachdem die Pfoste zu eurem Armen starck ist, die Arme aber sind 6 Breter, von der Breite wie die Waltze, und etwa einen Zoll oder $1\frac{1}{2}$ höher als die halbe Höhe der Schauffeln, ohne was in die Nute und zu denen Zapffen kommet, wie dergleichen *Fig. III.* unter *F* alleine und bey *G* in der Waltze zu sehen, schneidet hernach auf der äusserſten Fläche eine viereckigte Oeffnung bey $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll breit ein, wie an *F* und *G* bey *t* zu sehen, setzet alle solche 6 Arme in die Waltze, wie *Fig. II.* zu sehen, hierauf richtet viereckigte Höltzer zu, so die Oeffnung *t* willig ausfüllen, füget solche ineinander wie ein Charnier, als das eine mit einem Zapffen, wie *W Figura H,* das andere mit dem Einschnitt, wie *X* bey *Figura J.* Damit ihr aber die rechte Länge von *W* bis *W* und *X* bis *X* bekommet, so machet auf ein Bret eine Zeichnung der gantzen Waltze und Arme, wie *Fig. IV.* leget die Stäbe darauf, und nehmet die Mitte von der Linie der Arme *a b* auf denen Stäben *b b,* so habet ihr accurat die Länge. An ieden solchen Stab wird in der Mitte zu rechten Winckeln wieder eine Schauffel, der oben gedacht ist, und hier unter *Figura K* angestecket, und bey *L* in Profil zu sehen, feste gemachet; dieser Stäbe oder Glieder machet so viel aneinander, daß ihr gleichsam eine Kette ohne Ende bekommet, und so lang ist als die Machine seyn sol, machet hierauf noch ein solches Rad wie das erste, also, daß oben in *A* und unten in *B* eines kommet, richtet hierauf zwey Tafeln von Pfosten oder starcken Bretern zu, davon das eine *L M N O,* leget eure Waltzen und Kette mit denen Schauffeln darauf, und theilet es also ein, daß die zwey Breter *m* und *n,* welche eine

Röhre *D* ausmachen helffen, daß die Schauffeln accurat auf allen Seiten anschliessen, doch aber willig durchgehen, etwa 2 Zoll über die Linie *e e* zu stehen kommen. Diese beyden Breter sind *r r n n*. Ferner machet noch ein Bret *m m* darauf feste in der Weite, daß die Schauffeln, wenn sie ledig von *M* nach *L* hinunter gehen, darauf ruhen, über das Bret *m m* aber lasset die Pfoste *L M N P* noch etliche Zoll hervor gehen, welches mit *Z* gezeichnet ist. Diese Breter *m r n* müssen auf beyden Seiten in einen Faltz eingelassen seyn, wie solches *Fig. V.* bey 2 und 3 zu sehen, ziehet alsdenn beyde Waltzen wohl an, und zeichnet die Löcher *Q R* zu beyden Achsen der Welle *S Figura III.* so hier *Q* und *R* sind, machet die Welle *S* in der obern, und die andere, so keine so lange Zapffen zu der Kurbel hat, unten in die Waltze, und richtet das andere Bret *O P Fig. V.* auch darauf. Damit der gantze Kasten fest beyeinander hält, so machet unterschiedliche Riegel dadurch, wie *Figura I.* die Löcher unter dem Bret *m* mit *a a a b* und über dem Bret *r* mit *c c c d* und unter *n* mit *e* gezeichnet sind. Die Riegel mit ihren Keilen sind *Fig. V.* in Profil zu sehen.

Bey dem Gebrauch wird unten in *n e* oder oben bey *T* ein Baum feste gemachet, darauf die Machine ruhet, und bey der Arbeit sich nicht auf die Seite wenden kan. Wie sie geleget wird weiset *Fig. I.*

Hierbey ist noch zu erinnern:

Daß die Schauffeln nicht von drockenen Holtze müssen gemachet werden, oder die Röhre *D D* muß darauf eingerichtet seyn, daß sie bey der Nässe dennoch Raum haben. Etliche machen die Gelencke durchaus einerley Stärcke, wie *Fig. I.* Etliche aber einen Ansatz daran, wie *Fig. H J* bey 4. 5. Dergleichen auch bey denen Schauffeln, wie bey *L* zu sehen.

Manche machen auch daß das Gelencke nicht accurat auf die Mitte der Arme kömmet, wie *Fig. V.* sondern hinter den Arm, machen aber das eine Gelencke allezeit dicker, wie beym perspectivischen Riß *Figura II.*

Sonsten ist auch *Fig. V.* das Spatium *D,* und also die Schauffeln und alles von *M* bis *N* zu hoch.

Vor die beste Proportion halte ich, wenn die Schauffel *K* 6 Zoll hoch, und 8 Zoll breit, die Achse oder Waltze 4 bis 5 Zoll in Diametro, die Höhe der Arme bis an die Oeffnung *t* 3 Zoll ist, auch jedes von den Bretern *m r n* 1 Zoll dicke, und oben über das Bret *m* 2 Zoll, und unten über *u* auch 2 Zoll vorgehet, so wird die Breite *M N* in allen bey 19 Zoll betragen; weil aber ein Bret nicht zulanget, müssen derer zwey genommen und die Fuge in das Spatium *C* gebracht werden.

Ich habe gesehen daß man die Gelencke von Eisen gemachet, und die Schauffeln herum auch mit Eisen beschlagen; alleine, es poldert starck, schleiffet die Breter aus, daß hält nicht viel länger als Holtz. Daher man in Berlin alles von Holtz gemachet, und haben doch lange Zeit gedauert, man muß aber allezeit unterschiedliche Gelencke und Schauffeln in Vorrath haben, denn sonst wenn was zubricht, nicht nur die Leuthe feyern müssen, sondern auch die Wasser wieder aufgehen.

Wenn man die Kette von Eisen machen wolte, würde es besser seyn daß man derer zwey nebeneinander legte, daß etwa 3 Zoll Spatium zwischen beyden bliebe, so würden die Schauffeln viel gleicher und steter gehen.

§. 85.

Ein Schauffel-Werck oder Rad da das Wasser durch die Schauffeln herausgeschlagen wird, und in Holland gebräuchlich ist.

Es

Es differiret zwar die Machine gar weit von voriger, so wohl wegen der Structur, als wegen der äusserlichen Krafft, weil solche vom Winde getrieben wird, und die blossen Schauffeln das Wasser heraus werffen, hätte also nur das blosse Rad in diesem Theil sollen vorgestellet werden. Alleine weil solches ohne Application unbrauchbar, so habe eine Anweisung nach meiner Invention gemachet. Sonsten kan auch die Wind-Mühle so im Theatro generali *Tabula XLIII.* gezeichnet, darzu gebrauchet und auf solche Arth appliciret werden.

Meines Wissens ist solche von niemanden als dem Herrn Sturm in denen Architectonischen Reise-Anmerckungen Tabula XI. Figura 3 und 4. doch auch auf eine etwas andere Arth, vorgestellet worden.

Das Hauptwerck ist ein Rad mit langen Schauffeln, und da sonst die Mühlen durch Wasser vermittelst der Schauffeln umgetrieben werden, so wird hier das Wasser durch die Schauffeln getrieben, in die Höhe gehoben und aus dem Sumpff heraus geworffen. Die Vorstellung des Rades ist vorwärts perspectivisch, *Figura I. Tabula XIX.* im Grund-Riß *Figura II.* und in Profil seitwärts *Fig. III.* zu sehen.

A B die viereckigte Welle des Rades, *C D E* das Rad von 24 Schauffeln oder so viel Bretern, welche durch die Höltzer oder Arme *a b c* befestiget sind. Es können derselben auch mehr oder weniger seyn, nachdem die Machine starck oder schwach angeleget ist. Es kan auch solches wie die hier nach der Holländischen Arth, oder auch wie ein Panster-Rad angeleget werden, doch muß alles sehr leichte und flüchtig seyn. Im übrigen lieget es auf seinen zwey Zapffen wie ein ander Mühl-Rad, und auch in einer solchen geschlossenen Rinne, je accurater nun die Schauffeln anliegen, je besser, doch müssen sie nicht anstreiffen, noch sich zwängen. Es ist aber nicht nöthig, daß das Gerinne durchaus gehe, sondern nur etwas auf die Helffte, wie *Figura II.* von *F* bis *G* zu sehen. Auch wird der Grund des Gerinnes *Figura III.* von *H* bis *J* just nach dem Circkel und Rundung des Rades gearbeitet, also, daß kein Wasser so zwischen denen Schauffeln ist, wieder zurück kommen kan, sondern wenn es bey *E* gefasset, über *J* hinaus geworffen wird.

Die Bewegung des Rades geschiehet nun vermittelst einer Wind-Mühle, da an dem Wasser-Rad ein grosses Getriebe *K* so durch ein Kamm-Rad *L* und dieses durch das Getriebe *M*, die beyde an einer Stange *n o* feste sind, und dieses letztere wieder durch das Kamm-Rad *N*, so an der Welle der Wind-Mühl-Flügel feste, umgetrieben wird.

Wegen Proportion der Räder und Getriebe hat man auf die Länge der Flügel und ihre Krafft acht zu geben; denn je länger die Flügel, je grösser können die Kamm-Räder, und kleiner die Getriebe seyn. Bey kleinen Flügeln kan das Wasser-Rad zwey bis drey mahl umgehen, wenn die Wind-Flügel einmahl, bey langen Flügeln wohl vier bis sechs mahl.

§. 86.

Die Machine zur Bewegung ist *Figura I.* in Profil gezeichnet.

O P Q R ist erstlich ein Gehäuse, so groß als es die Höhe des Rades erfodert. Hier ist das Rad 6 Ellen hoch, stehet bey 1 Elle tieff im Wasser, und hebet es $1\frac{1}{2}$ Ellen heraus, auf dieses ist noch ein Stück *S T* gesetzet, in beyde aber eine starcke Spindel *V W* feste eingesetzet, solche Spindel ist inwendig hohl, und gehet dadurch ein starcker eiserner Stab von 2 Zollen in Diametro, daran das Getriebe *M* und Kamm-Rad *L* feste ist, auf der höltzernen Spindel *V W* stehet wieder ein viereckigtes Gehäuse, so bey 2 Ellen breit, wie *Figura IV.* und in die 3 bis 4 Ellen, nemlich von *X* bis *Y* tieff ist. Dieses Gehäuse hat unten bey *Z Z* einen Boden von starcken Pfosten oder Holtz, wie *Figura V.* weiset,

weiset, und in der Mitte ein rund Loch *m*, daß die höltzerne Spindel *V W* willig darinnen stehen kan, bey *e f* aber ist wieder ein starcker Quer-Baum, und in solchen ein Zapffen von der Spindel *V* eingelassen; daß also das gantze Gehäuse *X Y Z* auf diesen Zapffen ruhet, und sich auch darauf wenden kan, und damit es nicht zu rauch gehe, kan eine stählerne Platte *r s* untergeleget werden. Daß es auch im Loch *m* keine Friction verursache, müssen drey Meßingene um ihre Achse bewegliche und im Triangel stehende Scheiben, wie *u w x* angemachet werden. Die Welle zum Wind-Flügeln ist *1. 2.* davon der fordere Theil im Loch *3. Figura IV.* sein Lager hat. *4. 5. 6. 7.* ist ein eiserner Rahmen, oder auch von Holtz, mit Seegel-Tuch überzogen, welcher aber seine Länge nach Proportion der Wind-Mühl-Flügel haben muß.

§. 87.

Der Gebrauch ist nur bey sumpfigten und versunckenen Wiesen, da die Wasser etwan 2 höchstens bis 2½ Ellen hoch zu heben sind, wie dergleichen in Holland vielfältig zu finden. Hierbey ist auch in Obacht zu nehmen, daß das Rad nicht viel tieffer als eine Elle im Wasser stehen muß. Weil aber dieses, wenn das Wasser angewachsen ist, auf die gemeine Arth nicht angehet, so wolte ich vor dem Rad *Figura II.* zwischen *8.* und *9.* einen Schutz machen, den man aufziehen und zuschieben könte, daß also nicht mehr Wasser zuflieſſet, als die Machine wieder hinausschmeissen kan.

Das VI. Capitel.

Von Kasten-Künsten.

§. 88.

Die Kasten-Kunst ist eine Machine, da vermittelst gewisser Kasten, Eymer oder Bullen, so hintereinander an einer Kette oder Seile ohne Ende gehangen sind, und über eine Waltze oder Rad umgetrieben werden, das Wasser aus der Tieffe gehoben, und oben ausgegossen wird.

Alle bißherige Kasten-Künste, die man in Büchern findet, oder bishero gebauet worden, haben den Fehler, daß sie

1. das Wasser meist beym Ausgiessen darneben schütten,
2. wenn sie über die viereckigte Welle gegangen, schrecklich gepoldert und geprellet, auch daher die Ketten alsobald zuschlagen, so, daß man solche bald wieder abschaffen müssen; wie denn nur vor einigen Jahren dergleichen zu Magdeburg geschehen.

Weil aber die Kasten-Kunst eine Machine ist, dadurch man gewaltig Wasser heben kan, und dennoch die allerwenigste Friction hat, so bin darauf bedacht gewesen, wie ich denen Fehlern abhelffen möchte; wie weit ich solches gebracht, wil ich alsdenn zeigen, wenn erstlich die Fehler der bisherigen Kasten-Künste dargestellet sind.

§. 89.

§. 89.

Eine Kasten-Kunst nach der alten Arth mit vier-eckigter Welle und mit Kästen.

A Fig. I. Tab. XX. ist ein Stück einer viereckigten Welle, *B C D E* sind vier Kästen, da *B C* voll mit Wasser auffsteiget, *D* aber das Wasser ausgiesset. Desgleichen ist auch *Fig. II.* da die eine Ecke der Welle in der Höhe stehet, und der Kasten *B* schon ziemlich ausgiesset.

Hierbey ist zu mercken:

Wenn der Kasten *C* sich anfänget zu neigen, wie *Fig. II.* so giesset er schon sein Wasser aus, und weil es unmöglich, daß es über den Kasten *D* springet, so lauffet es an den Kästen und der Welle weg, und ist verlohren.

Also giesset auch der Kasten *C Fig. II.* und auch *I.* sein Wasser auf den folgenden Kasten *D*, und ist unmöglich, daß die Helffte Wasser im Sammel-Trog kommen kan.

Zum andern, weil alle die Kasten und Last, welche öffters 30 bis 50 und mehr Centner ist, einmahl sich weit auseinander geben muß, wie *Fig. II.* zu ersehen an der Linie *a b*, und hernach wieder zusammenfahren muß, wie *Fig. I.* weiset, da die Linie *c d* bey $\frac{2}{7}$ Theil näher beysammen als *a c*, da doch eine Welle so starck als die andere, wie die runden Circkel-Linien es gar deutlich vor Augen stellen, so kan es nicht anders geschehen, als mit einer grossen Gewalt und Erschütterung, daß alles zerperstet.

Auf eine solche Arth ist die Kasten-Kunst zu Magdeburg gewesen, und saget Herr Sturm hiervon, daß solche mit grossen Poltern gangen sey; daher auch der Kunst-Meister gar nicht damit zufrieden gewesen. Gemeldter Herr Sturm defendiret aber solche Arth sehr starck, giebet auch eine Figur davon in seinen Architectonischen Reise-Anmerckungen, und meynet, es komme nur auf eine accurate Arbeit an, zeiget anbey wie es anzufangen. Alleine, es ist wegen obgedachter Ursachen, die Herr Sturm nicht observiret, alle Accuratesse und Arbeit vergebens. Bey der Zeichnung ist nichts besonderes, darum den Leser, wenn er solches ja sehen wil, zu dem Autori wil gewiesen haben.

§. 90.

Ein Kasten wie er auf der Kette feste, ist zu sehen *Fig. VII. Tab. XX.* der aber wegen Verschüttung des Wassers besser ist als die Kästen *Figura I.* und *II.* Die viereckigte Welle giebet er 3 Fuß 4 Zoll dicke an, und so lang ist auch der Kasten *a*. Bey dieser Gelegenheit muß auch erinnert werden, daß der Herr Sturm eben an obangezogenen Orthe eine neue Arth Kästen angiebet, ich habe die Figur hier *Figura 8.* davon entlehnet, sie sol aus Kupffer und durchaus wohl verschlossen seyn, bis auf die beyden Röhren *a* und *b*, durch welche das Wasser hineintreten sol.

Daß aber Herr Sturm die Physic hierbey vergessen, siehet ein jeder, der da bedencket, daß so bald die Röhren *a b* im Wasser seyn, welches denn am ersten geschiehet, alsdenn die Lufft gefangen ist, und also nicht weichen und dem Wasser Platz machen kan, und dahero nicht zu brauchen seyn, sonsten wäre die Figur gar beqvem durchs Wasser zu gehen.

Wenn man aber solche nicht beqvemer hätte, so wolte unten zwischen *a b* bey *c* eine Röhre feste machen, so fast bis *d* hinauf gienge, auch unten und oben offen wäre, so würde die Lufft weichen, und das Gefässe sich füllen können.

§. 91.

Die viereckigte Welle zu verbessern, hat man sechseckigte gemacht, wie *Fig. III.*

und *IV*, welche zwar nicht so gar sehr schlagen, aber dennoch um die Winckel *a b* so über die Circkel hinauslauffen, enger zusammen gehen, aber bey Verschüttung des Wassers eben so schlimm seyn; denn da fänget der Kasten *C Fig. III.* schon an auszugiessen, und schüttet das Wasser zurück in folgenden Kasten, oder darneben hin, der Kasten *D* schüttet alles übrige Wasser über den Kasten *E* und *F* her, so daß es nicht in Sammel-Platz *H* kommen kan, sondern durch die Oeffnung *G*, dadurch die Kästen gehen, wieder herunter fallen muß.

Die Verschüttung des Wassers hat man in etwas verhütet, wenn die Scheibe oder Welle nach der Invention, wie solche beym Bœckler No. 103. und hier *Fig. V.* in der Perspectiv *Fig. V.* aber in Profil zu sehen, findet, wäre gemachet worden, da es das Wasser zwischen die Pfosten *a b c d* schüttet, daß solches durch die Löcher *e f* heraus und in dem untergesetzten Kasten lauffen sol, welches auch ein ziemliches thun würde, wenn die Machine recht langsam gienge, und noch überdiß die Kasten nicht zu lang wären, sonsten sie das Wasser eher über die Breter *J* und *K* hinweg, als zum Loche *e f* hinaus, und folgends dahin wo es herkommen, giessen würden.

§. 92.

Des Autoris verbesserte Kasten-Kunst, so weder poldert noch schläget, oder auch einiges Wasser verschüttet, wie er bereits schon die Probe in großen gemachet.

Die Verbesserung bestehet erstlich in Kästen, und dann zweytens in der Waltze oder Scheibe.

Die Kästen habe also gemachet, wie solche *Tab. XXI.* in Profil um die Scheibe, und No. 2. noch einmahl alleine, No. 3. aber perspectivisch zu sehen sind. Die Länge des Bodens ist 16 Zoll, die Höhe 9, die Breite 8, die Decke 18, das schrege Bret 16, und die Weite *N* zum Ausguß 3 bis 4 Zoll, wie die beygesetzten Zahlen bey No. 2 und 3 anzeigen.

Damit nun die Lufft, so sich in Kasten verfänget, wieder raus kan, weil die Oeffnung erstlich gleich ins Wasser hinein kömmet, so kan am Bret *M* eine Oeffnung und Ventil gemachet werden, entweder wenn man nicht viel Kasten aufwenden wil, von Holtz, oder wenn es beständig seyn sol, von Messing.

Das erste ist zu sehen bey No. 16, da *a b* das höltzerne Stöcklein in einem conischen Cylinder oder Zapffen bestehet, daß man solchen ins Loch *M* No. 3. von innen hineinstecken kan, oben darauf ist entweder mit einem messingenen Gewinde oder Charnier eine Platte *C* von Holtz mit Bley ausgegossen, oder gantz von Bley bey *D* befestiget, und mit einem weichen Leder unterleget, so die Oeffnung *e* verwahret. Ferner ist ein eiserner Drath *f* in *g* feste gemachet, und oben herumgebogen, daß der Deckel *C* sich nicht überschlagen kan.

Es kan auch alles vom Drechsler verfertiget werden, wie die messingenen Ventile *Fig. II.* gemachet seyn, als No. 7. da *f* ebenfals ein solcher langer Conus oder Zapffen ist, hat in der Mitte ein Loch, durch welches ein Holtz sehr willig gehet, oben aber in *g* eine Platte, die das Loch wieder bedecket, und unten bey *K* mit einem Knopffe verwahret ist, so, daß sich die Platte *g* zwar in die Höhe heben, aber nicht gar herausfallen kan, unter die Platte *g* kan ein Leder geleget und angehefftet werden. Die messingenen können bloß nach der angezogenen Figur, aber viel kleiner, gemachet werden; denn es ist schon genug, wenn die Oeffnung nur einen halben Zoll weit Platz hat, weil die Lufft viel leichter und geschwinder als das Wasser weichet.

§. 93.

Wie die Kästen auf der Kette feste und die Scheibe zu machen.

Solches weiset No. 15.

Obschon solche Kästen von Holtz können gemachet und mit Nageln und Eisen verwahret werden, so ist es dennoch besser daß solche von Kupffer seyn.

Die Scheibe aber muß nicht so klein, oder auch eckigt gemachet werden, wie sonst geschehen, sondern ziemlich groß und rund, wenigstens in Diametro bey 6 Fuß, ist aber besser wenn sie noch grösser seyn kan, und die Brunnen oder Gebäude es leiden.

Gemeldte Scheibe ist No. 1. in Profil seitwärts, No. 4. nach ihrer Dicke, und wie selbige auf beyden Seiten bey *a b* mit Rändern ausgearbeitet, daß die Kette nicht überspringen kan, zu welchem Ende noch a parte Eisen, wie No. 7. zeiget, zu beyden Enden in *P* und *Q* mit Spitzen und Nägeln feste sind. Damit nun die Kette auf der runden Scheibe nicht rutzschet, sind in der Mitte bey *O* starcke Eisen, wie No. 6. eines absonderlich zu sehen, in der Weite voneinander befestiget, als accurat ein Glied von der Kette lang ist, daß also ein jedes Glied an einem solchen Arm, wie No. 1. bey *O O* zu sehen, eingreiffet. Ich habe aber eine ziemliche Menge eiserne Stangen zwerg über machen lassen, weil die Kette in meinem Abseyn gefertiget worden, und also nicht wohl gerathen, welches auch gut that, weil allemahl doch etliche Gelencke zwischen einen solchen Stab zu liegen kommen, und also nicht weichen können.

Weil die Kästen durch eine Kette aneinander müssen gehangen werden, solche aber sich nicht umdrehen darf, so erfodert sie eine gantz andere Arth, derer drey unter No. 8. 9. 10. vorgebildet sind.

Ich hatte diejenige nach No. 8. machen lassen, alleine unten bey *V* nicht so rund, sondern etwas schärffer gebogen, wie No. 11. bey *a b c* weiset, weil ich besorgte, es möchten sich die beyden Arme *c d* von der grossen Last bey *R* oder *V* zusammen ziehen, alleine es war auch dieses nicht wohl gethan, und zwar blos darum, weil, wie schon gemeldt, der Schmidt in meiner Abwesenheit die Gelencke auf einer Seite nicht so lang als auf der andern gemachet hatte, und dahero die Kette nicht nur krum hieng, sondern auch auf die Seite lieff, und mit grosser Gewalt wider die Hörner *P Q* arbeitete, die Last öffters nur an einen Arm des Gliedes hieng, und daher endlich, weil auch das Eisen voller Brüche war, gar brechen muste; denn die blose Kette wohl über 25 und die Kästen und Wasser auch wohl so viel Centner wägeten, da es doch nur etliche 60 bis 80 Fuß tieff war.

§. 94.

Weil nun die Kette eine so grosse Last ausstehen muß, so hat man mit höchster Sorgfalt auf etwas beständigers zu sehen, und daß auch solches ein jeder Schmidt, wie man ihn finden kan, zu machen vermögend ist.

Zu dem Ende würde besser seyn die Arth No. 9. Denn ob schon solche an Enden auch umgebogen werden muß, wodurch die grösten Fehler entstehen, so kan sich der Schmidt dennoch ein Eisen mit zwey Zapffen machen, und die Länge darnach einrichten, wie dergleichen eintzeles Glied unter No. 13. zu sehen. Dennoch aber weil man nicht allezeit gut Eisen haben kan, auch öffters im Umbügen brüchig wird, so halte ich vor die allersicherste und gewisseste Arth, wenn man flache Eisen eines Zolls breit und eines halben Zolls starck, doch nach Proportion

portion der Last stärcker oder schwächer, gleich auf dem Hammer in lange Stäbe schmieden, und hernach Stücken abhauen lässet nach der Länge der Glieder, und auf beyden Seiten Löcher bey einem halben Zoll weit, oder nach Beschaffenheit noch stärcker, mit einem Durchschlag machen, und alle solche Löcher nach einerley Distance durch ein gewisses Maaß accurat bringet, welches gar leichte zu thun, absonderlich wenn im Anfange die Löcher etwas zu nahe aneinander stehen, durch Ausstrecken; wie dergleichen halbes Glied No. 14. gezeichnet ist. Diese Eisen können alsdenn mit Poltzen, die inwendig bey *V* einen Ansatz haben, und willig in Löchern gehen, aneinander gefüget, und am Enden, mit Vorlegung einer Platte, vernietet werden; wie denn ein solch Stück Kette unter No. 10. zu sehen. Wenn nun solcher Kasten durch die Kette über die Scheibe *A* No. 1. vermittelst der Welle, so im Loche *W* befestiget, umgetrieben wird, so giessen sie das Wasser so accurat und reine in den Kasten *J*, daß auch fast kein Tropffen verlohren gehet, und es mit sonderlicher Vergnügung anzusehen ist.

Da bishero nun gezeiget worden: wie das Wasser recht zu fassen und auszugiessen, item, wie die obere Scheibe einzurichten, so folget nun

§. 95.

Wie Kette und Kasten im Wasser oder unterm Brunnen beständig anzuordnen.

Ob schon die Ketten breit gemacht sind, daß sie sich nicht drehen sollen, so geschiehets dennoch, wenn solche sehr lang, daß wenigstens die Bewegung der Kästen, oder der Strohm, solche wider eine Wand treiben, und also Schaden leiden müssen. Zu dem Ende wird unten am Wasser oder Brunnen eine Waltze gemachet, die sich zugleich mit umdrehet, wie solches *Fig. I. Tab. XXII.* bey *F* zu sehen.

Die bewegende Krafft kan seyn Wasser, Thiere, Menschen und Wind. Welches aber voriezo alles bis zum andern Theil ausgesetzet bleibet.

§. 96.

Hierbey muß noch eine nothwendige Sache, die ich selbst mit meinem höchsten Verdruß erfahren, andern zur Warnung beyfügen.

Ob schon alle Circular-Bewegungen, die in einem und schnell fort gehen, viel besser als andere seyn, die da absetzen, absonderlich wenn sie keine sonderliche Friction haben, wie diese Kasten-Kunst, daß ich solche, wo es nicht zu tieff, vor die allerleichteste und beste halte, die keine übertreffen wird; dennoch aber habe gefunden, daß sie nicht aller Orthen mit einerley Beqvemlichkeit zu appliciren ist, und zwar sonderlich in Brunnen die hoch aufgehen, daß die Kasten in die 10 bis 20 Ellen tieff durchs Wasser oder Sohle baden müssen, da es denn nicht anders seyn kan, es muß eine gewaltige Bewegung, Geräusche und Unlust verursachen. Und weil solcher Saltz-Brunnen, darinnen ich eine solche Kunst angeleget, in weniger Zeit bey 10 bis 20 Ellen auffstieg, und selbiger noch darzu enge ware, spühlete es allen Schlamm von dem Felsen ab, und machte die Sohle durch die Röthe unrein, dahero man sich darüber nachdrücklich beschwehrte.

Alleine, es lies dieses bald nach, wie denn die Sohle von Tag zu Tag reiner wurde, also, daß es dieser Ursache wegen wohl hätte können stehen bleiben, und mit gutem Nutzen gebrauchet werden, wenn man nicht andere ungegründete Ursachen boßhafftig vorgeben, und aus Haß und Feindschafft gegen ein und andere Person, und deroselben einen Tort zu thun, solche weggerissen.

Sonsten

Sonsten aber war diese Kunst nicht schwehrer zu treiben, obschon die Kasten bey 20 Ellen tieff in der Sohle waden musten, als wenn sie zu Sumpff getrieben war; die Ursache ist leichtlich zu errathen, denn ob schon auf der einen Seite die Kasten schwehr niederzubringen, so wurden sie hingegen auf der andern eben so starck wieder gehoben, und was die Sohle aufhielte, das ersetzte hingegen die Höhe. Noch besser aber würde es gut gethan haben, wenn die Kasten von Kupffer wären gemachet worden, und Ventile bekommen hätten.

§. 97.

Eine Kasten-Kunst mit einem Pferd das Wasser in grosser Quantität aber nicht hoch zu heben.

Sie ist hier gezeichnet *Tab. XXII. Fig. I.* und bey dem Zeising in seinem Theatro Part. II. Tab. 4.

A das Kamm-Rad, so das Getriebe *B* und zugleich mit seiner Welle die grosse Scheibe *C* mit den Kästen umtreibet. *D* der Arm oder Hebel, durch welchen das Pferd die gantze Machine treibet. Wenn der Arm *D* so lang ist als der Radius des Kamm-Rades, so wird die Krafft des Pferdes seyn wie 6 gegen 1, weil das Getriebe 6 mahl kleiner ist als die Scheibe. Nemlich, wenn das Pferd 6 Centner Krafft anwendet, es in denen Kästen nur 1 Centner Wasser hebet, wozu aber nicht so viel Kästen nöthig sind, als hier die Figur hat. Ob auch schon diese Machine weder Proportion noch Maas hat, so dienet doch solche vielleicht zu einer andern Invention, und kan man sich sowohl mit Quantität der Kästen, als auch mit Verlängerung oder Verkürtzung des Schwengels *D*, daran das Pferd gespannet wird, leichte helffen, doch achte das Getriebe *B* zu klein.

§. 98.

Eine Kasten-Kunst, vermittelst einer andern Arth eines Tret- oder Haspel-Rades.

Die Figur ist genommen aus des Lorini Kriegs-Buch Tabula 13. Fig. 5. und hier *Tab. XXII. No. 2.* gezeichnet.

Es kommet das Haupt-Werck aufs Rad an, bey welchen die Person nicht inwendig gehet, sondern aussen her, da der weiteste Abstand vom Centro ist; dannenhero auch das Rad um und um mit Sprossen gemachet, daß man wie auf einer Leiter fortsteigen kan. Oder, es können die Sprossen nur im stehen mit Händen gefasset werden.

A B C D ist ein Gerüste oder Stellage von Zimmer-Arbeit, mit *E F* zwey stehenden Säulen, darinnen das Rad *G* mit seinem Zapffen lieget. *H* ist die Kette mit ihren Kästen, so über die Welle des Rades gehet, und von selben mit herumgetrieben wird. In dem Rade *G* sind Sprossen als wie in einer Leiter oder Fahrt eingemachet.

Die Machine kan über ein Ufer, Damm, oder dergleichen, hinüber gesetzet werden, das Wasser aus dem Fluß oder Sumpff zu bringen. Damit aber das Rad wegen seiner Schwehre nicht hinab stürtze, wird hinten auf das Gerüste ein grosser Stein *L* oder mehr geleget. Ein Mensch kan so viel Krafft thun, als er selber schwehr ist. Ein Stück der Kette ist bey *M* zu sehen. Ob schon die Kästen nach der alten Arth, so können doch solche leicht geändert, und nach meiner Manier gemachet werden.

Eine bessere Arth folget im andern Theil.

§. 99.

Eine Kasten-Kunst/ welche von Menschen umgetrieben wird, aber das Wasser nicht hoch bringen kan.

Die Machine kommet mit des Lorini aus seiner Fortification im 10. Cap. des 5ten Buchs Tab. I. No. 1. etwas, wegen der Kästen und Räder, überein; ich habe solche hier etwas geändert und gebessert.

Das besonderste ist die Invention der Kästen, und zwar, weil sie accurat mit denenjenigen übereinkommet die ich *Tab. XXI. Fig. II. III.* vorgestellet, und vor einigen Jahren inventiret, auch bereits in großen practiciret. Da nun dieses einerley Arth ist, ihres gleichen aber niemand irgendswo aufzuweisen hat, ich auch solches Buch zuvor niemahls gesehen, bis mir selbiges erstlich vorm Jahre von Herrn Hof-Rath Wolffen communiciret worden, so muß man sich eben nicht verwundern, oder flugs in Zweiffel ziehen, wenn öffters ihrer zwey eine gleiche Invention hervorbringen, oder meynen, als müste solches einer von dem andern entlehnet haben, wodurch offt viel Streit und Gezäncke entstanden. Ich könte hiervon noch unterschiedliche curieuse Exempel anführen, die mir selbst begegnet sind, wenn es Raum und Nutzen hätte.

Es ist die Machine *Tab. XXII. Fig. III.* in Profil gezeichnet, und *A B C D* ein Gerüste oder Stellage von 4 Säulen mit 6 Riegeln *E F G* verbunden, auf denen mittelsten Riegeln liegen etliche Räder, als *L M N,* die einen breiten Umschweiff haben, wie *Fig. K* weiset, über welche die mit Wasser gefüllete Kästen gehen, und oben durch eine 6-eckigte Waltze *H* getrieben werden.

Die Kästen sind auf der Kette mit eisernen Blechen, die um die Stangen der Kette gehen, angenagelt.

Die Menge und Grösse der Kästen muß nach der Länge der Machine, nach der Lage oder Tieffe, die sie zu heben hat, und nach der Krafft, ob ein, zwey oder vier Menschen daran arbeiten sollen, eingerichtet werden. Dahero es gut wenn die Kasten aufgeschraubet werden, daß man derer etliche kan wegnehmen oder darzu thun, und kan die Kette gemachet werden wie *Fig. I.* zeiget, da durch die Löcher *a b* zwey Holtz-Schrauben kommen.

Die *Fig. K* zeiget ein Rad von den dreyen *L M N,* darauf die Kasten gehen.

Ubrige Umstände wil vorietzo, weil es vor unnöthig erachte, nicht berühren, indem es Sachen seyn die sich selbsten zeigen.

§. 100.

Eine besondere Kasten-Kunst/ da das Wasser gleichfals durch Kästen in die Höhe gebracht wird.

Sie ist genommen aus den Actis der Frantzösischen Societät des 1690sten Jahres.

Hierzu ist ein Orth nöthig, da das Wasser so in die Höhe sol gebracht werden, unter sich noch einen grossen Fall oder Tieffe hat, entweder einen tieffen Schacht, darinnen sich das Wasser verliehret, oder einen Thal, da es abläuffen kan.

Hier ist solche gezeichnet *Tab. XXIII.* *A* ist eine Röhre, aus welcher das Wasser in Kasten *D* lauffet. *C D* ist ein steinernes Gehäuse eines Brunnens, in welchen das Wasser fället, und darinnen wegläufft. *E F* ein Gehäuse von vier aufgerichteten

Säu-

Säulen, darinnen oben eine in Zapffen liegende Waltze *G* ist, über welche zwey Ketten mit daran hangenden küpffernen Eymern gehen, davon die eine Arth *H* oben weit und offen, die andere Arth *J* aber um und um geschlossen, bis auf ein kleines Röhrlein *a*, dadurch das Wasser hineinlauffen und sich oben wieder ausgiessen sol in Trog *K*, die Eymer aber gehen unten in Kasten *B* und schöpffen sich voll Wasser, das übrige Wasser aber läufft in die offenen Kästen *H* der andern Kette, welche viel länger ist als jene, und erfüllet solche von *L* bis *M*, wenn nun so viel Wasser hinein gelauffen, daß solche schwehrer werden als die Kasten mit Wasser von *N* bis *O*, so gehen sie nieder und drehen die Waltze *G* um, welche alsdenn die Kästen *N O* mit sich in die Höhe nimmet, die ihr Wasser in Kasten *K* ausgiessen. *P* ist die Röhre, dadurch das Wasser wieder herabfället, und an bestimmten Orth läuffet.

Hierbey habe anzumercken:

Erstlich, daß die Kasten von *L* an bis *M* allezeit mehr Wasser fassen müssen als alle die andern von *N* an bis oben zum Ausguß bey *O*, und wenn derer nicht viel sind, müssen sie um so viel grösser seyn, oder der andern desto weniger und kleiner.

Zum andern, zweiffele ich ob die Kästen gut thun, weil sie gantz verschlossen, und die Lufft dahero nicht weichen kan, und weil sie doch schwehr zu machen, und viel Arbeit kosten, wird es viel besser seyn, daß man solche machet auf die Arth meiner Kasten-Kunst, wie solche in *Figura III. Tabula XXI.* gezeichnet sind, damit sie auf einmahl ausgiessen, und das Wasser noch höher bringen.

Wolte man aber dennoch haben, daß sie auf der Seite ausgiessen sollen, können solche wie die Kasten der Schöpff-Räder *No. 5. Tabula IX.* doch nicht so breit, sondern länger gemachet werden; auch ist nicht nöthig so viele Eymer oder Kasten zu machen, sondern derer wenig, und etwas grösser, weil man eben dieses damit erhält.

Hier könten noch viele Arthen von Kasten-Künsten beygebracht werden, alleine, weil alles dabey nur auf die unterschiedene Bewegung ankömmet, bleibet es bis zum andern Theil ausgesetzet.

Das VII. Capitel.

Von Eymer-Künsten.

§. 101.

Eine Eymer-Kunst ist, wenn durch einen Eymer oder Gefäß das Wasser aus der Tieffe an einem Seil oder Kette herausgebracht, oder über sich und in die Höhe gefördert wird. Und ist zwischen diesen und denen Kasten-Künsten wenig oder kein Unterscheid, als daß man etwa sagen könte: Eine Eymer-Kunst sey, da die gantze Machine nur aus 1 oder 2 Eymern bestehet. Eine Kasten-Kunst hingegen, da viel Eymer oder Kästen angehangen seyn.

Der Unterschied der Eymer-Künste ist theils nach der Krafft, theils nach dem Zwischen-Geschirr benennet; als etwa der Schwengel-Eymer *Tabula XXVII.* und Ketten- und Scheiben-Eymer in den übrigen Tafeln.

§. 102.

Der Römische Wasser-Eymer, oder Machine so zu Rom im Closter Sanctæ Mariæ de Victoria durch einen Religiosen angeordnet, und lange Zeit im Gange gewesen, aber weil es die Mönche des Nachts an ihrer Ruhe gehindert, endlich auch wieder zerstöhret worden.

Es beschreibet solche P. Schotte in seiner Magia, aber sehr undeutlich und unvollkommen, besser aber in Technica curiosa pag. 343. sqq. und Tab. XVII. XVIII. XIX.

Die Eigenschafft und der Nutzen dieser Machine bestehet kürtzlich darinne:

Man hat ohngefähr in der Mitte von der Höhe des Haußes ein Gefässe gesetzet, darein das Wasser einen immerwährenden Zufluß durch Röhren gehabt, so hier *Tabula XXIV.* mit *S* gezeichnet ist. Aus diesem Gefässe sind zwey Kasten oder Kessel, als *A* und *M,* mit Wasser gefüllet worden, und wenn solche voll gewesen, so ist *M,* weil es viel schwehrer an Wasser, hinunter nach *V* gefahren, und hat das Gefäß *A* hinauf nach *Z* geführet, alwo es sein Wasser in das Gefäß *X* ausgeleret, und nachdem das Gefäß *M* das seine auch entschüttet, ist *A* weil es ledig, schwehrer als das Gefäß *M,* wieder herab gefahren, und hat das Gefäß *M* wieder zum Gefäß *S* gezogen, alwo sie wieder beyderseits gefüllet worden.

A das kleine Gefäß, so das Wasser in die Höhe bringet, muß um ein gutes Theil leichter seyn als das Gefäß *M,* damit wenn beyde ledig sind, *A* vermögend ist das Gefäß *M* wieder heraufzuziehen.

B ein Klappen-Ventil über die Röhre *E,* welches durch eine Schnur, so unten an einem Hebel *D C,* welcher bey *C* seine Achse hat, angebunden ist, eröffnet wird, so bald das Ende des Hebels *D* mit der Scheibe *d* oben am Balcken *Z* bey *b* anstösset, und solchen Hebel niederdrücket.

C die Achse des Hebels *D C.* *d* eine umlauffende Scheibe am Hebel, damit es sich am Bret *B* des Balckens *Z* anstämmet, und keine Friction machet.

E die

E die Röhre dadurch das Wasser aus dem Gefäß *A* ins Gefäß *X* bey eröffneten Ventil *B* lauffet.

F sind 4 Ringe oder Oehre, dadurch die beyden eisernen Dräte oder Seiten *G G* gehen.

G G Die eisernen Dräte oder auch Schnuren, so durch die Oehre *F* gehen, und unten am Balcken *H* oben aber am Balcken *Z* fest angespannet sind, daß das Gefäß *A* accurat, ohne daß es sich wenden kan, daran auf und ab lauffet.

J ein starckes Seil, an welchen das Gefässe *A* feste, und alsdenn über die bewegliche Scheibe *K*, von dar unter die andere Scheibe *L*, und dann bis zu *K e* gehet, wo es feste gemachet ist.

L eine bewegliche Scheibe mit ihrer Flasche, um welche das Seil *J* gehet, daher verursachet wird, wenn diese Scheibe 1 Fuß nieder gehet oder steiget, das Gefäß *A* hingegen 2 Fuß steiget oder fället, dahero auch das Gefäß *M* mehr als zwey mahl so viel Wasser fassen muß, als das Gefäß *A*.

M das grosse Gefäß, so durch sein Hinabsteigen das Gefäß *A* hinauf ziehet. *B* ist gleichfals ein Ventil über die Röhre *E*, wie bey *A*, und wird durch den Hebel *N n* vermittelst einer Schnur aufgehoben; wenn der Stab *n a* so an *N n* bey *n* befestiget ist, unten auf der Erden bey *y* aufstösset. *F F* sind gleichfals Ringe, durch welche die beyden Seile *G* gehen, und unten an das Holtz *y*, oben aber an das Holtz *R* angezogen sind.

O o zwey Schnuren, so oben am Kasten *M* unten aber an *V* feste sind, und sollen darzu dienen:

Erstlich, daß der Kasten *M* nicht höher steigen kan,

Zum andern, sollen die Gewichte 1. 2. 3. ꝛc. nützen, damit der schnelle Motus, weil der Kasten dadurch immer schwehrer und schwehrer wird, gehindert werde, massen es immer ein Gewichte nach dem andern aufhebet, so sonst auf der Erde geruhet.

P der Balcken daran nicht nur die Schnuren *G G* feste sind, sondern auch dadurch verhindert wird, daß der Nagel so in dem Seil *Q R* stecket, nicht durchs Loch bey *R* kan.

Q R das Seil daran das Gefässe *M* mit der Flaschen-Scheibe *L* vereiniget und feste ist.

S das Wasser-Gefäß oder Trog, so einen continuirlichen Zufluß hat, und durch zwey Hähne die beyden Gefässe *A* und *M* mit Wasser füllet durch das inwendige Klappen-Ventil, wenn solches durch den Hebel *T* gehoben wird. Dieses Ventil aber wird durch den Hebel geöffnet, wenn der Arm oder Stange *P* mit der Scheibe *V* an die Tafel *b* stösset, und durch die Schnur *g* es aufhebet.

X das Gefäß darein oben das Wasser von dem Gefässe gelassen wird.

Z der Balcken, darinnen die Scheibe *K* und das Bret *b* feste, an welches der Hebel *D* anstösset und das Ventil *B* eröffnet.

Hierbey ist noch zu mercken:

1. Daß wenn beyde Gefässe ledig *A* schwehrer seyn muß als *M*, und wenn beyde voll Wasser *M* mehr zweymahl so schwehr seyn muß als *A*. Dieses sol einen Eymer Wasser, zu Rom (un barile genannt) gehalten haben, und da man solchen kleiner machen wollen, ist die Machine nicht angegangen.

2. Das Gefäß *A* muß sich allemahl um vieles eher ausledigen als das Gefässe *M*.

3. Die Scheiben müssen in Diametro von zweyerley Grösse, aber die Poltzen klein, rund und glatt seyn.

4. Die zwey Hähne des Gefässes *S* müssen von solcher Weite seyn, daß beyde zugleich voll werden; deßwegen sie mit Würbeln versehen sind, daß man solche stellen kan.

5. Die Gewichte 1. 2. 3. &c. müssen durch die Probe angeordnet werden, und dienen sie dazu, die zunehmende Schnelligkeit des herabschiessenden Gefässes *A* zu hemmen; denn ie länger ein Cörper fället, ie schneller und stärcker wird solcher, durch die Gewichte aber, indem sich immer eines nach dem andern von der Erden erhebet und an *M* anhänget, wird es immer schwehrer und schwehrer, und dadurch die Gewalt von *A* gehemmet.

6. Wolte man aber dieses nicht thun, könte es mit einem Rad und umlauffenden Wind-Fang, wie bey denen Bratenwendern, gemachet werden. Ich halte aber diese Arth mit denen Gewichten vor beständiger.

§. 103.

Weil die Ventil und was zur Oeffnung nöthig, nicht so deutlich beschrieben, oder vielmehr in Kupffer vorgestellet ist, so habe iedes Gefässe noch besonders in Profil vorstellen wollen. Als:

No. 1. stellet den Kasten oder Eymer *A* vor, da *a b c d* der Kasten, *c d* der Boden, *e* eine Klappe oder Ventil mit dem Charnier *m*. *e f* eine Schnur oder kleine Kette, so an der Klappe *e* und an einen Hebel *f g h* feste ist, *g* die Achse des Hebels, *h* die Scheibe so oben am Balcken *Z* anstösset, und das Ventil durch die Schnur *e f* aufhebet, daß das Wasser durch die Oeffnung der Röhre *k i* auslauffet ins Gefäß *X*.

No. 2. zeiget das Gefäß *M* an, da *a b c d* das Gefäß, *c d* der Boden, *e* das Ventil oder Klappe, *e f* eine Schnur, so bey *f* an einen Stab oder Hebel feste ist, welche in *g* ein Charnier, bey *h* aber einen Stab *h i* hat, welcher über das Gefässe *b c* hinablanget, damit wenn solcher unten bey *Y* aufstösset, die Klappe *e* durch die Schnur *e f* aufgehoben, und das Wasser durch die Röhre *k l* herauslauffen kan.

No. 3. ist das Gefäß *S* in Profil *a b c d*, die Seite des Gefässes hat zwey Böden, als *b c* und *i k*, durch *b c* gehet in der Mitte die Oeffnung, so mit der Klappe *e* bedecket ist, und wenn diese durch die Schnur *e f* aufgehoben wird, so lauffet das Wasser aus *S* in dem Raum *J K*, und von dar durch die beyden Hähne *l m* in die beyden Gefässe *A M*, die Klappe *e* aber wird geöffnet durch den Hebel *g h*, welcher in *g* die Achse hat, und so er bey *h* durch den Stab und dessen Scheibe *P V* aufgehoben wird, die Schnur *e f* nebst dem Ventil nach sich ziehet.

Weiter habe auch zu erinnern:

Daß die Höhe im Riß nicht observiret ist; denn die Höhe des Eymers *M* solte von *a a* bis *Y* nur halb so lang seyn als die Höhe von *b b* bis zu *c c*, weil vermittelst der Scheibe *L* und des doppelten Seils *J J* der Eymer *A* zweymahl so weit lauffen muß als *M*.

§. 104.

Eine andere dergleichen sich selbst regierende Eymer-Kunst.

P. Schotte in Hydraulica Pnevmatica P. II. Class. II. p. 365. Icon. 33. Fig. II. beschreibet solche also, wenn er saget: Daß der Autor *Hieronymus Finugius* ein erfahrner Mechanicus und Freund des Kircheri gewesen sey, welcher solche in Kupffer, nebst einer Beschreibung 1616 zu Rom heraus gegeben. Die Figur ist hier zu sehen *Tab. XXIV. Fig. I* und *II.*

Die

Die Machine ist also angeordnet und zu gebrauchen:

Wenn man einen Orth hat, da ein Zufluß von Wasser ist, und also lieget, daß darunter noch eine Tieffe ist, entweder ein Thal oder Grube die kein Wasser hält, sondern solches alsobald verschlucket.

A ist ein küpfferner Eymer bey 150 Pfund schwehr, und so groß, daß er bey hundert Pfund Wasser fasset.

B ein dergleichen Eymer, so etwas weniger wieget als *A*, aber hingegen so groß, daß 200 Pfund Wasser hinein gehen. Dieser Eymer ist unten spitzig und oben weit, und sein Henckel an zwey Zapffen also angeordnet, daß wenn er voll wird, sich umstürtzet und alles Wasser ausschüttet, aber so bald an dem Seil, woran er hänget, gezogen wird, sich wieder aufrichtet.

C ein kleines Eymerchen, auf die Arth wie *B* gemachet, nur daß etwa 10 oder 20 Pfund Wasser hinein gehen, der Boden ist etwas dick und schwehr, damit wenn er voll Wasser, sich in freyer Lufft entschüttet, und alsdenn sich wieder zurecht stellet.

D eine Röhre mit einem Hahn aus dem Röhr-Kasten oder Brunnen, welche sich in zwey Theile theilet, als *D* und *N*, da das Wasser aus *N* in den Eymer *A* und aus *D* in den Eymer *B* läuffet und sie füllet.

E der Würbel zum Hahn *R*, an dieser Stange *E* ist bey *L* ein Arm, an welchen zwey Schnuren feste sind, deren jede am Ende ein Gewicht hat, als das eine kleine *S* von ungefehr zwey und das andere *T* von drey Pfund, so über die Scheibe *a* gehet. Das Gewichte *T* hat auf der Seite ein Neben-Gewichte *C*, wodurch die Schnur oder Seil *d e* gehet. Wenn dieses Gewichte durch das Eisen *f*, so im Seil *d e* stecket, in die Höhe gehoben wird, so ziehet das andere Gewicht *S* den Arm *L* nach sich, und eröffnet vermittelst der Stange *E* den Hahn und Röhre *D* und *N*, daß das Wasser aus dem Gefässe *G* die beyden Eymer *A* und *B* zugleich füllet.

H eine Röhre, so nur den Wasser-Kasten *G* in die Tieffe hinunter drücket, und unten bey *V* wieder einen Hahn *V* hat, welcher durch die Stange *P* und dessen Arm *J* auf- und zugeschlossen wird, vermittelst der beyden Gewichte *W* und *X* so an der Schnur hangen, die in dem Arm *i* befestiget ist.

Das Gewichte *X* gehet an einem viereckigten eisernen Stab *h g* auf und ab, und oben die Schnur über die Scheibe bey *h* und dann über *k*, wenn der Eymer *B* herunterfället, wie er *Fig. II.* stehet, so nimmt er das Gewichte *X* mit herunter, und schliesset den Hahn *V* auf, gehet aber der Eymer wieder in die Höhe, so ziehet das Gewichte *W* so viel schwehrer ist als *X*, den Hahn wieder zu. Der Stab *g h* ist in beyden Armen *l* und *m* befestiget.

Das Seil *d e* gehet oben über eine grosse Scheibe *F*, so zugleich ein Kamm-Rad ist und ein Getriebe *n* umtreibet, an dessen Stange ein starcker Wind-Fang ist, als wie die Bratenwender eingerichtet, damit der schwehre Eymer nicht alzuschnell herunter stürtzet.

G ist ein Kasten, worinnen das Wasser so der Eymer *A* in die Höhe bringet, ausgegossen wird, und zwar vermittelst eines Hackens *o*, an welchem sich der Eymer *A* anhänget und umköpffet, wie solches *Fig. II.* zu sehen.

Die Operation geschiehet also:

Wenn der Hahn *R* aufgedrehet ist, lauffet das Wasser zu gleicher Stärcke in beyde Eymer, so daß wenn *A* voll ist, in jeden 100 Pfund sind, und alsdenn läuffet das Wasser aus *A* in den kleinen Eymer *C*, so 10 Pfund Wasser fasset, und wenn er voll ist, stürtzet er um, und giesset die 10 Pfund Wasser in Eymer *B*. Weil nun inzwischen auch noch

10 Pfund Wasser in *B* gelauffen sind, wird er 20 Pfund schwehrer als *A*. Der Eymer *A* voll Wasser und der kleine Eymer *C* ledig wägen zusammen 280 Pfund, *B* aber mit dem Wasser 300 Pfund, darum wird er vermögend den Eymer *A* in die Höhe zu ziehen, und oben bey den Kasten *G*, weil solcher am Hacken *O* hangen bleibet, umzuwenden und auszuschütten, wenn aber der Eymer *B* herunter kommet, so ziehet er das Gewichte *X* mit herunter, und drehet dadurch den Hahn *V* auf, daß das Wasser aus der Röhre *H* ausläufft und den Eymer so weit anfüllet, bis er umstürtzet, alles Wasser ausschüttet, und also wieder leichter ist als *A*, darum auch *A* als ein schwehrrer Gewicht wieder herunter nach *N* gehet, und den Eymer *B* wieder hinauf ziehet, alda er durch das Aufheben des Gewichts *T C* den Hahn wieder eröffnet, daß beyde Eymer wieder gefüllet werden.

Hierbey ist zu mercken:

1. Daß die Hähne sehr linde gehen müssen.

2. Die beyden Röhren *D* und *N* sehr wohl nach ihrer Weite observiret werden, und wäre besser daß die Röhre *N* auch einen Hahn hätte, damit man solche nach Belieben stellen könte.

3. Halte ich davor, daß das runde Seil *d e* nicht gut thun kan, weil sich die Eymer mit selben immerdar drehen werden, und da allemahl der Bügel *p* am Eymer *B* mit der Fläche *q r* des Kastens *G* parallel kommen muß, wird es durch dieses Seil vielmahl fehlen; daher besser seyn würde zwey Seile nebeneinander zu legen, oder es mit einem Riemen, so viel über die Scheibe *F* gehet, zu machen, denn ob sich gleich der Eymer *B* drehet, so hat es mit solchen eben nichts zu sagen. Die Bügel oder Bogen *p* an denen Eymern müssen auch mit ihren Achsen wohl proportioniret angesetzet werden, daß sie weder zu hoch noch zu tieff kommen, und also weder zu balde noch zu langsam sich umwenden.

Wo Gelegenheit darzu ist, solte die Machine noch ziemliche Dienste thun, absonderlich wenn sie von einem verständigen Mechanico angeordnet wird.

§. 105.

Das Leupoldische Eymer-Werck.

Es ist solches eben zu dem Ende wie voriges inventiret, brauchet aber weder Hähne noch Ventile, sondern nur Eymer oder Kästen. Es kömmet in etwas mit der Machine auf der *XXIII. Tab.* überein, nur daß es weniger Eymer und Ketten brauchet. Wie auch die hier gezeichneten Eymer nicht alle nöthig seyn.

A ist ein Wasser-Trog, so steten Zufluß hat, in solchen stehet ein Arm *B* und ausser demselben noch einer *C*. In solchen beyden Armen oder Stützen lieget eine eiserne Welle mit zwey runden oder sechs-eckigten Scheiben *D* und *E*, ie grösser diese Scheiben seyn können, ie besser gehet das Werck. Um diese zwey Scheiben *D* und *E* gehen zwey Ketten ohne Ende, so von meßingenen Blech etwa $\frac{1}{16}$ Zolls starck, und bey 2 oder 3 Zoll breit seyn, und iedes Glied etwa in die 6 Zoll lang ist, so lang nun iedes Glied ist, so lang wird iede Fläche auf der Scheibe gemachet.

Als der Radius der Scheibe *E* wäre 6 Zoll, so würden 6 Ecken oder Flächen auf die Waltze kommen, auf diese Ketten werden kleine meßingene oder küpfferne Eymer gemachet, so viel man derer nöthig hat. Die Eymer auf der Waltze *E* können nur nach der Figur gemachet werden, doch daß selbe vielmehr breit und lang sind als tieff. Die Eymer aber auf den beyden Waltzen *D* und *G*, dürffen nicht nach dem Riß, sondern nach der Figur, die ich *Tab. XXI. Fig. III.* gezeichnet, gemachet werden, nur daß selbe nach Proportion viel kleiner seyn können.

Aus

Aus dem Kasten *A* gehet eine Röhre *a*, aus welcher das Wasser in die Kasten *H* lauffet, und dieselben füllet, welche alsdenn durch ihre Schwehre die Waltze *E* und zugleich *D* mit umtreiben, die Waltze *D* aber die Kästen *K*, so über *D* und *G* hangen. Weil aber die gantze Last alleine auf der Scheibe *G* hanget, und also nicht so hart an *D* anlieget, daß es von *D* könte umgetrieben werden, so sind durch die Bleche der Kette Löcher mit *C* gezeichnet, und in der Scheibe sind Stiffte, so in die Löcher eingreiffen, daß also die Kette gar nicht rutzschen kan.

Die beyden Stützen *B* und *C* müssen so beschaffen seyn, daß man das Lager der Welle bey *d* und *e* niedriger machen, und also die Kette über *D g* genugsam anspannen kan, ja es kan bey *e* noch etwas fehlen, daß der Zapffen nicht hart auf der Pfanne lieget. *M* ist das Gefässe oder Trog, darein das Wasser ausgegossen wird.

Es ist dieses eine der aller-simpelsten Künste, die, wenn sie einmahl recht angeleget, wenig zu unterhalten kostet, weil weder Leder, Kolben, Ventile, Hähne, Räder, Zahn noch Getriebe darbey nöthig ist, und allezeit gehet, es mag viel oder wenig Zufluß haben.

Bey *F* kan gleichfals noch eine Scheibe oder Waltze gemachet werden, um welche die Kasten desto sicherer gehen können.

Die Kasten *H* entschütten sich bey *F*, und die Kästlein *K* bey *G*.

§. 106.

Des Finugii Machine so Tabula XXVIII. aus P. Schotten beschrieben auf eine vierfache Arth.

Es ist die Figur gleichfals des bishero citirten Frantzosen auf der 41 Tafel beschrieben, hier aber *Tab. XXVI. A Fig. I.* zu finden.

Diese Machine ist von jener wenig unterschieden, ausser daß

1. solche vierfach ist, wovon aber wegen des Raums nur zwey Seiten zu sehen.
2. Daß der auffsteigende Eymer zwischen zweyen eisernen Dräthern laufft, und sich daher nicht wenden oder drehen kan, welches ich an der ersten Figur, wie sie der Autor Finugius selbst beschrieben, erinnert.
3. Hat er weder den kleinen Eymer an dem auffsteigenden Eymer, noch auch den Hahn *H* unten zum ausschütten.

Die Stücke der Machinen sind diese:

A ein Wasser-Kasten, wo beständig so viel Wasser zufliesset als nöthig.

B ein Loch oder Brunnen in welches der Eymer *E* hinunter steigen und das Wasser ausschütten kan.

C vier Kästen, darein die Eymer *D* das Wasser ausschütten.

D der Eymer so das Wasser hinauf bringet, und sich an einen Hacken *a* anhänget und umstürtzet.

F das Seil, an welchen beyde Eymer hangen.

G das Rad und Scheibe worüber die Seile gehen, und durch

H das Getrieb und Windfang so einen langsamen und steten Lauff verursachen.

J der Hahn.

K ein Gewicht an einer Schnur, welches an einen Stab *b* des Würbels *c* am Hahn feste ist, so den Hahn wieder zuschliesset.

L zwey Scheiben in zwey Armen, darüber die Schnur gehet.

M das andere Gewicht, welches der Kasten *D* fasset und herunter ziehet, auch den Hahn aufschliesset.

N O die beyden Röhren dadurch beyde Eymer gefüllet werden, wie solches seitwärts unter der Figur *P* deutlich zu sehen ist.

Weil die Kästen *D* schon vorhero vorkommen, so wil zum Uberfluß nur einen a parte unter der Figur *Q* vorstellen: da *a b c d* der Rahmen, *e* und *f* die Oehre dadurch der Drath gehet, *g* die eine Achse des Kastens, *h* das Ohr oder Henckel, darinnen das Seil feste gemachet wird.

Was die Schwehre der Eymer anbetrifft, so muß *D* ledig leichter seyn als *E*, wenn solcher auch ledig ist, aber wenn beyde voll Wasser, muß *E* schwehrer seyn.

§. 107.

Eine besondere Machine des vorigen Autoris, das Wasser aus einem Brunnen, und alsdann wieder in schreger Linie zu ziehen.

Obschon diese Machine nicht hieher gehöret, dennoch weil sie eben dieses Autoris, und der Raum sich dazu schicket, sol sie hier *Tabula XXVI. Figura II.* Platz finden.

Es sey ein Brunnen ein ziemliches Stück von einem Hause, und man wolte doch im dritten Geschoß oben bey *F* den Eymer mit Wasser aus solchem Brunnen dahin ziehen, so wird erstlich ein Seil *A B* in *C* und *B* feste gemachet, an welches ein Holtz *D E* mit zwey Scheiben, wie die Figur weiset, gemachet wird, durch die andere Oeffnung gehet ein Seil an dem der Kübel ist, wenn solcher mit dem Holtz *D* zu *A* kommet, so bleibet es alda liegen, und der Eymer kömmet perpendicular über die Mitte des Brunnen bis zum Wasser, wird bey *F* am Seil *F F* so über die Scheibe *G* gehet, gezogen, gehet das Holtz mit dem Kübel hinan, und solcher bey *G F* so nahe an die Wand, daß die Person im Fenster solchen mit der Hand erlangen kan.

(NB.)

Man könte dieses auch einrichten wie bey *Tab. XXIX. Figura V.* gezeiget worden, nemlich, daß die Person unten bey dem Brunnen den Eymer hinauf ziehen könte, und sich solcher oben durch einen Hacken selbst erledigte.

Das

Das VIII. Capitel.

Von den so genannten Brunnen-Schwengeln.

§. 108.

Dieses ist eine einfältige und allen Bauren sehr wohl bekandte Machine, die aller Orthen, wo man sonst nicht vermögend ist eine andere anzulegen, herhalten muß. Sie bestehet aus einem langen Baum *A B C Fig. I. Tabula XXVII.* welcher als ein Waage-Balcken auf einer in die Erde eingegrabenen Säule *D* vermittelst zweyer Zapffen, oder eines eisernen Poltzens *E* ruhet, an dessen schwachen Ende *C* wird eine Stange *F* vermittelst zweyer Eisen angehangen, die so lang ist, daß sie das Wasser, welches sol geschöpffet werden, erlanget, und wo eine Stange nicht zureichen wil, werden derer zwey oder auch wohl gar drey genommen, es muß aber auch der Balcken oder Schwengel von *B* bis *C* desto länger seyn. An diese Stange *F* wird ein Eymer oder Kübel angehangen, so oben einen eisernen Bügel *H* hat, der bey *i k* beweglich, und oben bey *L* an der Stange feste ist; wiewohl diese Arth so sehr nicht gebrauchet wird, weil man den Kübel bey dem Ausgiessen nicht nach dem Fuß zum Ausgiessen wenden kan, auch diejenige Arth *M* am Kübel *G* ob es schon beweglich, dennoch nicht die beste ist. Dannenhero es am beqvemesten, wenn er bey *N* einen Würbel hat, der Kübel aber wird mit eisernen Reiffen befestiget, und zwischen solche zwey Eisen *O* und *P*, da bey *O* der Bügel *H* eingehangen, und bey *P* die Kümmen des Kübels eingesetzet werden. Insgemein machet man das Oehr oder Hacken *O* gantz oben, wie bey *M* zu sehen; es ist aber zum Einschöpffen und Ausgiessen beqvemer, wenn es etwas über die Mitte stehet, wie bey *J K*, damit der Kübel sein Æquilibrium desto eher bekommet.

§. 109.

Viele brauchen keinen beständigen Kübel oder Eymer, sondern bedienen sich gleich der Eymer, welche eben so formiret seyn, wie *M*, und die man zum tragen des Wassers brauchet, absonderlich in Ställen und bey Pferden, und diese werden in einen besonderen Hacken, so bey *M* ist an der Stange, eingehangen.

Damit sich aber der Eymer beym Einschöpffen nicht auslöset, hat man unterschiedliche Inventiones erdacht. Die mir ietzo beyfallen sind diese:

No. 1. auf Arth einer Schnecke.

No. 2. hat ein Eisen, so bey *a* an einem Stifft beweglich, und hinten bey *b* etwas schwehrer ist, und die Oeffnung *c* daß der Bügel vom Eymer nicht wieder heraus kan, zuschliesset, sich aber bey *c* nieder und bey *b* auf-begiebet, wenn der Eymer eingehangen wird.

No. 3. ist fast dergleichen Arth, nur daß es statt der Klappe *b c* eine linde Feder oder Blech *d e* hat, so niedergedrücket wird, aber nicht so beständig ist, als voriges.

No. 4.

No. 4. hat unten in f ein Charnier oder Gelencke, oben ist die Röhre g h bey h mit einem Loch gemacht, daß das Theil i k kan leichte durchgestecket werden, und oben mit dem Hacken k etwas anschliesset, daß es nicht wieder aufgehet.

§. 110.

Weil das hintere Theil des Schwengels A B allezeit schwehrer seyn muß, als das förderste mit dem ledigen Kübel, so würde die Stange mit dem Kübel in die Höhe fahren, daß man solchen nicht mehr erlangen könte, als wird zu dem Ende ein Untersatz oder Ruhe R gemachet, da es auf V aufruhet.

Daß der Schwengel hinten schwehrer wird, kan geschehen, wenn der Baum lang genug, oder alda viel dicker ist, oder wo beydes nicht zulanget, durch Auflegung oder Anbindung Gewichte, Holtz oder Steine, wie hier der Stein S.

Der Schwengel wird hinten bey A darum schwehrer gemachet, weil es leichter ist den ledigen Kübel hineinzulassen, als mit Wasser voll herauszuziehen, weil es auch leichter und den Menschen beqvemer von oben herab eine Last zu ziehen, als von unten auf, weil bey jenem die gantze Schwehre unsers Leibes, hier aber nur bloß die Arme das ihre beytragen. Und also richtet man den Schwengel also zu, daß wir in Hineinlassen mehr Krafft anwenden müssen, als in Herausziehen, welche uns alsdenn wieder zuhülffe kömmt, daß wir es um so viel leichter haben bey dem Herausziehen.

Zum Exempel:

Der Eymer und Wasser wäge 30 Pfund, wenn nun der hintere Theil so schwehr ist, daß ihr 20 Pfund Krafft anwenden müsset den Kübel hineinzulassen, so werdet ihr zum Herausziehen nur 10 Pfund Krafft nöthig haben, weil die 20 Pfund euch wieder zuhülffe kommen, nemlich die Krafft die ihr zum Einlassen angewendet.

§. 111.

Hierbey ist noch die Frage:

Ob es besser daß das hintere Ende lang oder kurtz sey?

Aus der Static und von der Schnell-Waage ist bekannt, daß die Last am kurtzen Arm um so viel leichter kan beweget werden als der lange Arm länger ist, sind aber beyde Armen gleich, so muß auch gleiche Krafft seyn.

Alleine hier wird beydes keinen Vortheil bringen, und halte ich den langen Arm nur um so weit vor besser, weil die Bewegung gleicher, und wenn das lange Theil einmahl in Bewegung gebracht, es länger dauert, und man Zeit hat die Stange wieder auf das neue zu fassen.

Der Nutzen ist zwar allen bekandt, aber es ist vielmehr damit auszurichten als sich ihrer viele nicht einbilden solten, weil es so viel födert als eine der künstlichsten Machinen in der Welt, und die Person iederzeit ihre Krafft ohne Versäumniß anwenden kan.

§. 112.

Ich wil ein Exempel anführen von einem besondern Effect dieser Machine, und zwar so geschehen an dem Wein-Hafen zu Genua: " Dieser Wein-Hafen der 320 Palmi lang, "und 260 Palmi breit, auch bey 8 oder 10 Palmi tieff, darinnen gemeiniglich die Barche "di Francia, oder Frantzösische Schiffe und andere mehr Vaselli, so Wein zuverkauffen ha-"ben, porto nehmen, der ist aber so feucht worden, daß gleichsam selbige Barche nicht mehr

hinein

hinein fahren konten, sondern an dem Boden aufstunden, dahero man Anno 1619. „ gezwungen wurde ermeldten Meer-Hafen auszuschöpffen, und tieffer zu graben; vielerley Geschöpff, sowol von der Hand, als nicht weniger von mechanischen Instrumenten, „ wurden denen Herren vorgeschlagen, auch etwan probiret, von dem nicht gerathenen ist „ nicht zu reden, noch das Pappier damit zu beschwärtzen, wann aber das gerathene nicht „ unbillig wohl in Achtung zu nehmen ist, so habe ich zu mehrer Nutzbarkeit das geschehene „ und wohlgerathene hiemit im Kupffer-Blat Nro. 28. dem Liebhaber gantz getreulich delineiren wollen. Und ist für das erste zu wissen, daß diese Gegend nicht vermag einiges „ fliessendes Wasser zu haben, so ein Wasser-Rädlein am Meer treiben könte, sondern es „ muß allein von Menschen-Hand ausgeschöpffet werden. Es liessen sich die Bauren endlich vernehmen: daß sie Hertz und Muth hätten, solchen Wein-Hafen auszuschöpffen, denen es dann vergünstiget wurde; die machten ihr Gerüste, mie Galg-Brunnen, und derer eine grosse Summa auf, an ieder Stangen seynd Kübel, und die Einfahrt dieses Porto thäte man mit Pfählen, die Nuetten hatten (darzwischen Tauoloni geschoben) verschlagen, darzwischen aber Letten stossen, damit kein Wasser mehr in den Hafen kommen „ konte, hernach aber besondere Rinnen machen, welche das darein schöpffende Wasser in den „ Galleeren-Hafen ausgossen, auf dem Damm sasse eine Reyhe Bauren, die regierten allein „ die Stangen, und fülleten die Kessel oder Kübel ein, die andere Zeil Bauren aber leerten „ die Kübel aus, in die Rinnen, in welchen das Wasser alsbald ausgeführet wurde, und das „ trieben sie wol 2 Monat lang, bis sie den Porto gantz ausschöpffeten, welches dann mit „ der Herrschafft gutem Contento gar meisterlich und wohl verrichtet wurde. Hernach „ aber thäte man den Hafen um viel tieffer graben, und nach Wohlgefallen säubern. In „ Summa, diese einfältige Manier hat vor allen andern Inventionen Statt und Raum „ gefunden. „ Wie solches Furtenbach in seinem Itinerario p. 209. anführet.

Dieses melde nicht nur als ein Histörgen, sondern daß man solches bey Gelegenheit imitiren möge, weil keine Machine fast leichter kan ersonnen werden, und die leichter und ohne Friction arbeitet, auch das Wasser aus einer ziemlichen Tieffe hebet, und wolte ich solche selbst, wenn Platz vorhanden, allen andern Machinen vorziehen. Man hat eben nicht nöthig zu einem jeden Schwengel eine a parte Säule aufzurichten, sondern man darff nur einen Over-Balcken legen, und etliche Schwengel, wie solches die Figur des Furtenbachs *Figura II. Tab. XXVII.* bezeiget, darauf befestigen.

§. 113.

Eine curieuse Machine mit Eymer oder Kasten das Wasser vermittelst eines Plani inclinati entweder durch einen Fluß oder Menschen zu bewegen.

Es hat diese Machine *Bessonius* in Theatro Tabula 46. und Franciscus Beroaldus beschrieben, und aus diesem Harsdörffer im achten Theil der Mathematischen und Philosophischen Ergvick-Stunden. Jngleichen L. C. Sturm in der vollständigen Anleitung zum Wasser-Künsten, Tab. VI. Fig. 3.

Es ist gewißlich dieses eine ingenieuse Erfindung, und wohl werth daß man solche ad praxin brächte, so aber so viel mir bekannt, noch nicht geschehen.

Ich wil hier zwey Risse davon geben, den ersten wie ihn Bessonius, Beroaldus und Harsdörffer hat, da sie durch ein horizontales Wasser-Rad getrieben wird, und den andern, wie sie von Sturm mit einem perpendicularen Wasser-Rad gezeichnet ist.

Bey *Fig. I. Tab. XXVIII.* ist *A B* ein Gehäuße mit vier unten im Wasser festgemachten und mit Steiffen *C D* wohlverwahrten Säulen, oben im Over-Balcken *E F* ist in der Mitte und dann zwischen zwey andern Balcken *G* eine hangende Säule *H J* feste, so bey *J* ausgeschnitten, daß ein langer Waag-Balcken *K L* in der Mitte, vermittelst eines eisernen Poltzens beweglich ist, an iedem Ende hanget ein Eymer *P* und *Q*, von ohngefehr 8 bis 12 Maaß, doch also mit einem eisernen Winckel *d e*, daß sie sich oben in die Rinne oder Kasten *M* selbst ausschütten, auch daß allezeit der eine Eymer als hier *Q* schöpffet, wenn der andere *P.* ausgiesset.

Diesem Waag-Balcken oder Arm die Bewegung zu geben, ist unten im Wasser auf einem Balcken eine starcke Welle mit einem Zapffen in eine Pfanne *a* eingesetzet, oben aber bey *N* an einen Zapffen von dem Holtz *H* befestiget. An diese Welle ist ein horizontales Rad, wie solches in dem *Theatro Generali Tab. XLVI. Figura III.* und *IV.* beschrieben, angeordnet. Ferner ist an diese Welle ein Ring in einer inclinirenden Lage auf 45 Grad, feste gemachet, und also eingerichtet, daß er den Balcken mit denen Eymern auf und nieder beweget, und damit es keine sonderliche Friction gebe, sind am Balcken bey *a* und *b g* umlauffende Waltzen gemachet. Wenn nun das Rad vom Wasser umgetrieben wird, so hebet der Ring *a f b g* auf der einen Seite den Eymer in die Höhe, und drücket den andern nieder, und also auch wieder auf der andern Seite.

§. 114.

Des Herrn Sturms gäntzliche Zeichnung ist *Figura II.* und zwar nur in einem Seiten-Riß, woraus aber keiner, der vorige Figur nicht gesehen hat, einige Erkäntniß erlangen wird.

Ich wil auch hierzu gemeldten Herrn Sturms eigene Worte gebrauchen, da er also schreibet: "Es ist ein Waag-Balcken *a b* 60 Fuß lang in der Mitte an einem Gewinde *c* "22 Fuß hoch, über einen Fluß angehangen. An jedem Ende wird beyderseits ein Eymer "*x* und *z* angehangen, welcher 8 Kannen schöpffen kan, es muß aber an ieden Eymer un-"ten ein ausgeschweifftes Holtz angemachet seyn, wie hier beygesetzte Figur *M N* anzeiget, "damit wenn er zu oberst an den Wasser-Kasten oder das Reservoir *d e* anstösset, er selbst "sein Wasser ausgiesse, und damit solches Ausgiessen desto beqvemer geschehe, so muß er da-"selbst nicht an den Kasten selbst anstossen, sondern an Rollen, und daß er also um die Mitte "an seinem Henckel angehänget sey, daß er sich willig umneigen lässet. Damit aber dieser "Waag-Balcken sein an beyden Enden anhangendes Paar Eymer Wechsels-weise unten ins "Wasser tauche, und hinauf zu dem Reservoir bringe, so ist accurat mitten darunter eine "runde Welle *f g* gesetzet, die sich herumdrehen lässet, und auf sich als einem Becher sitzen "hat *h i k*, welcher an seiner obersten Mundung 30 Fuß im Durchmesser hält, und nach "einem Winckel von 45 Grad abgeschnitten ist. Damit aber dieser Becher mit seinem "Rande lieber unter dem Waag-Balcken durchlauffe, so müssen an diesem Rollen angemachet "seyn bey *i k*. Wenn nun solcher Gestalt dieser Becher umgedrehet wird, so kommt unter "iede Helffte des Waag-Balckens immer Wechsels-weise bald das hohe Ende seines Randes *k*, "bald das niedrige Ende, und wird er also stetig hin und wieder beweget. Der Wasser-Ka-"sten wird in der Mitte seiner beyden Seiten *d* und *e* gleichsam eingeschnitten, bis es die "punctirten Linien *t* und *u* andeuten, damit der Waage-Balcken zwischen denselbigen "Ausschnitten völlig hinauf gehen, und seine Eymer beyderseits an die Enden des Kastens *d* "und *e* recht anbringen und ausgiessen kan.

"Wenn wir nun die Umstände recht erwegen, so ist klar, daß die Machine noch viel "schwehrer Wasser aufheben könne, als ich oben gesetzet. Denn die Eymer dörffen in die zu-

hebende Last nicht gerechnet werden, und ist also das Wasser blos alleine zu rechnen, welches meinen wenigsten Ansatz nach nur 16 Pfund ausmachet. Nun ist gewiß, wenn man den Waag-Balcken eben an der Mitte bey *i* oder *k* unmittelbar gerade aufheben wolte, daß man noch einmahl so viel Krafft, als die Last bey *a* und *b* ist, zum Exempel, 32 Pfund, anwenden müste. Weil aber der Waag-Balcken bey *i* oder *k* durch das Planum inclinatum *J K* zu 45 Grad aufgehoben wird, ist klar, daß darzu nur halb so viel Krafft erfodert werde, als die Aufhebung perpendiculariter zu verrichten, das ist, bey *i* oder *k*, den Waag-Balcken mit der daranhangenden Last durch das Planum inclinatum aufzuheben, just eben so viel Krafft erfodert werde, als wenn man sie bey *a* oder *b* unmittelbar und gerad in die Höhe heben müste. „

Nun ist aber um die Spindel des Bechers *h i k* ein Rad als ein Getriebe geleget, welches in Diametro 20 Fuß hat, daß es also der Krafft nach auf eines ankommt, ob ich den Becher herumzudrehen ihn an seinem obern Rand bey *J* oder *K*, oder aber bey dem Rad *m n* anfasse. Da ist aber zu solchen Anfassen ein Kamm-Rad eingesetzet, welches 4 Fuß am Durchmesser hat, und an der Welle des Wasser-Rades sitzet, welches am Durchmesser 15 Fuß hält, daß also dieses Wasser-Rad nur mit $8\frac{8}{15}$ Pfund Krafft dörffte getrieben werden, (die Friction ungerechnet) um die 32 Pfund bey *b* aufzuheben. Es müste aber der Strohm unerhört schwach seyn, wenn er nicht vier mahl so viel Krafft an dem Wasser-Rad beweisen solte, daher offenbar ist, daß zum wenigsten durch ein einiges Umdrehen des Bechers, können an beyden Enden *a* und *b* 256 Pfund oder Kannen Wasser aufgehoben werden. Nun muß das Wasser-Rad fünff mahl umlauffen, bis das Rad mit dem Becher *m n* einmahl herumkömmt, welche Zeit auf eine Minute zum höchsten mag gerechnet werden, so kommen also in einer Stunde wenigstens 15360 Kannen oder Qvart Wasser in die Höhe, oder 142 Eymer, welches ja Beweises genug ist, daß wenn man das Wasser nicht über 40 Fuß in die Höhe zu bringen hat, und nicht sonderliche Umstände es verhindern, keine bessere Waag-Kunst, als diese, zu machen sey. Denn die Construction kan nicht wohlfeiler, simpler und verständiger verlanget werden, und dennoch ist diese schon vor mehr als hundert Jahren dem Publico mitgetheilte Erfindung, so lange nicht in die geringste Consideration kommen. „ So weit Herr Sturm.

Hierbey habe vieles zu erinnern:

Erstlich, **wegen Anhängung der Kübel.** Bessonius hat an dem Baum einen Winckel oder Arm gemachet, wie 1. 2. und 3. 4. er hat aber beyde auf die eine Seite gebracht, aber dadurch wird der Baum auf die Seite gewendet, und zur Friction genöthiget, dahero diesen abzuhelffen, ist nöthig, daß der eine Arm auf diese und der andere auf die Seite gerichtet werde, so wird die Friction zum wenigsten um die Eymer gemindert. **Herr Sturm** wil den Kasten *u* von *c* bis *u* eingeschnitten haben, welches viel Arbeit und Umstände machet, aber keinen Nutzen hat. Weil demnach der Kasten auch auf der Seite hangen muß, oder das Wasser zwischen die Oeffnung *a* durch und darneben giesset, wie *Figura 3.* zu sehen, da ich **Sturms Verbesserung** perspectivisch gewiesen, weil aber weder Bessonii noch **Sturms** Invention gut, so habe ein beqvemer Mittel *Figura 7.* gezeiget.

Am Balcken bey *a* ist eine Gabel feste gemacht, zwischen welche der Eymer an zwey Zapffen *b* beweglich ist, und fast in der Mitte des Eymers, darzu der Wasser-Kasten *c d* auf beyden Seiten zu rechten Winckeln herumgeführet ist, als *e f*, und darinnen ein Hacken *g* feste, welcher den Eymer fasset, und zum Ausgiessen umneiget. Auf solche Weise kan der Eymer in die Mitten kommen, und wird kein Wasser verschüttet.

Zum andern, ist wegen **Berechnung der** Machine, wie solche **Herr Sturm** angiebet, zu wissen, daß sie nicht richtig ist, theils weil er die Krafft des Plani inclinati auf 45

Grad

Grad angiebet, wie 1 zu 2, oder auf die Helffte, da es noch lange nicht ein Drittel beträget, theils, daß er den horizontalen und diagenalen Stand des Balckens mit den Eymern auf dem Plano vor einerley angiebet, da doch, wie *Fig. 4.* zu sehen, ein grosser Unterscheid ist, als: *a b* ist die Scheibe diagonaliter, und *c d* horizontaliter, da sich zeiget, daß *c d* fast fünff Fuß über die Linie *e g* auf ieder Seite vorstehet, oder länger ist. Denn obschon die Fläche *a b* oder *Figura 1. m n* eine Circkel-runde Figur machet, so giebet es dennoch im horizontalen Durchschnitte eine ovale Figur, wie die Helffe davon *Figura 5.* zu sehen, und ist die Linie *a* die Helffte der Diagonal- *a b Fig. 4.* und die Linie *b c* ist die Horizontal-Linie *c d.*

Also ist zu sehen, daß allezeit, wenn die Eymer horizontal stehen, fast um ein Drittel mehr Krafft erfodert wird, als in diagonalen Stand, wider des Herrn Sturms Rechnung.

Weiter ist hierbey zu gedencken, daß Herr Sturm in seiner Zeichnung den Waag-Balcken in der Mitte fest zu machen vergessen, und gehet es auf solche Weise gar nicht an, sondern es muß in der Mitte noch eine Säule bekommen, wie *Figura 1.* an *H i* zu sehen, oder wie ich in Sturms Figur mit etlichen Puncten angemercket.

§. 115.

Harsdörffer erinnert bey dieser Machine: daß das Planum inclinatum, oder schreg-liegende Scheibe, ein gantzer Ring seyn müsse, und nicht nur halb, wie ihn Bessonius gezeichnet hat, alleine es gehet sowohl mit dem halben als gantzen Ringe an, nur daß bey diesem die Arme, die ohnedem lang seyn und sich biegen werden, eine Stütze um besserer Haltung haben, sonst würde eine solche Spannung wie in *Tabula VIII. Figura I. g h* gewiesen, aufzusetzen nöthig seyn, absonderlich wenn solche so lang seyn solten, das Wasser 40 Fuß hoch zu heben, da denn ein solcher langer Baum von 30 Ellen sich von seiner eigenen Schwehre, ohne angehangene Last, biegen würde. Wolte man aber solchen sehr starck machen, würde die Machine viele Gewalt und Friction ausstehen müssen, und dennoch das Biegen und Schräncken nicht zu verwehren seyn.

§. 116.

Die Wasser zu heben durch Eymer über Scheiben oder dem Flaschen-Zug.

Fig. I. Tabula XXIX. giebet die gemeinste Arth, da über eine Scheibe ein Seil oder Kette gehet, und an beyden Enden Eymer hat, so daß wenn der eine Eymer oben, der andere unten im Wasser sich befindet.

Die Scheibe *A* hanget in einer eisernen Gabel oder Flasche, welche oben in *B* sich umdrehen lässet.

Der Nutzen ist dieser:

Weil beqvemer ist von oben herab zu ziehen, und man die Schwehre des Leibes von unten auf nicht gebrauchen kan, so muß der Eymer *C* auf der andern Seite mit dem Seil *D* aufgezogen werden, und wenn er herauf, mit der einen Hand gefasset, und samt der Scheibe zum Ausgiessen herumgedrehet werden.

Daß zwey Eymer appliciret seyn, nutzet

1. das Æquilibrium zu erhalten, daß man nicht mehr als das Wasser zu heben hat, und
2. daß die Zeit menagiret wird, die man sonst zubringet wenn man den Eymer ledig hinein lassen muß.

§. 117.

§. 117.

Fig. II. weiset eben dergleichen Arth, nur daß die Scheibe von Meßing gegossen und in einem a parten Gehäuse von Eisen eingefasset ist, als:

A ist die Scheibe von Meßing, *B C D* das äusserste Gehäuse, so oben einen Hacken *E* hat, der sich im Loch *F* umdrehen lässet. *G H* die Kette. *J* ist ein grosser Ring, damit der ledige Eymer nicht weiter hinauf fahren kan, weil der Ring durch die Oeffnung nicht gehet. Auf der andern Seite der Kette *H* ist es gleichfals also gemachet. *L* ist die Scheibe mit ihrer Flasche oder Gehäuse in Profil.

Im übrigen ist der Gebrauch und Nutzen mit vorigen einerley. Nur wil hier noch erinnern: daß die Scheibe allemahl so groß seyn muß, nach der Weite des Brunnens, daß man den Eymer und Seil füglich erlangen kan.

§. 118.

Das Wasser durch Eymer vermittelst eines Flaschen-Zugs mit zwey Scheiben zu heben, nach Bessonii Invention.

Bey vorigen beyden Machinen ist Krafft und Vermögen einerley gewesen, und hat man nicht mehr heben können als Krafft ist angewendet worden, hier aber bekömmet die Krafft durch die Scheiben doppeltes Vermögen, und noch ein mehrers durch die Kurbel gegen die Welle.

A Fig. III. ist der Wasser-Eymer, so an einem Holtze oder Flasche *B* mit zwey Scheiben hanget, um diese beyden Scheiben gehen zwey Seile *C D*, oder die beyden Ende von einem Seil (welches gleich viel ist) welche mit dem einen Theil *D E* oben über zwey Scheiben bey *G* gehen, damit sie, wenn ein Seil länger als das andere werden möchte, nachgeben können, sonsten könten sie auch da feste seyn, mit den andern beyden Enden aber über eine Welle oder Cylinder *H J* aufgewunden werden durch die Kurbel *K*, und damit es destoschneller und steter gehen möge, ist das Schwung-Rad *L M* noch darzu geordnet.

Wenn nun die Welle *H J* durch die Kurbel umgedrehet wird, so winden sich die Seile *E* und *F* auf oder ab, und wird der Eymer dadurch herauf oder hinab gelassen.

Das Vermögen ist 1 zu 4; denn ex Fundam. Mechan. §. 62. ist bekandt, daß das Vermögen dieser Scheiben ist wie 1 zu 2, (denn hier nur ein Seil oder Scheibe zu rechnen, die andern sind nur wegen des Æquilibrii) und der Arm der Kurbel auch wie 1 zu 2, und also überhaupt wie 1 Pfund zu 4.

Sonsten ist zu erinnern, daß der Balcken *B* auf diese Weise nicht gut thun, sondern sich drehen wird, kan derohalben nach der *IV. Figur* gemachet werden.

§. 119.

Das Wasser durch einen Eymer nicht nur aus einem Brunnen, sondern auch noch über sich in die Höhe, vermittelst zweyer Scheiben und einer Welle und Kurbel zu ziehen.

Weil es sich vielmahlen begiebet, daß man das Wasser, wenn es auch aus dem Brunnen, dennoch höher zu bringen nöthig hat, aber deßwegen nicht ein besonderes

sonderes Gerüste machen, auch nicht alle Wasser weiter als aus dem Brunnen bringen wil, so habe vor einiger Zeit iemanden diese Arth angegeben, die auch ihren guten Effect gethan. Weil der Brunnen im Hofe gleich unten an der Küche war, aber ein sehr weiter Umweg muste genommen werden, so wurde aussen an der Wand ein Trog gesetzet, und die Machine nach der *V. Figur* appliciret.

A ist ein Hacken, an welchen ein Seil feste ist, solches gehet über die Scheibe *B*, die an ihrer Flasche den Eymer *G* hangen hat, doch daß er sich nicht drehen kan, von dar gehet das Seil über die Scheibe *C*, und ferner unten bey dem Brunnen über eine Welle *B* mit einem Schwung-Rad. Die Scheiben waren iede in Diametro 6 Zoll. An dem Kasten *E* ist ein Hacken *a*, welcher den Eymer fasset und hält, daß er sich umstürtzen muß. Damit weder die Mauer Schaden leidet, noch der Eymer anstösset, sind zwey Stangen geleget, an welchen er anlieget.

Weil durch die Scheibe *B* nur die halbe Krafft gebrauchet wird, aber um so viel langsamer gehet, als ist zu dem Ende die Schnelligkeit wieder zu erlangen das Schwung-Rad angeleget, und damit der Eymer sich leichter ausschüttet, ist der Bügel meist in der Mitten des Eymers angemachet. Auf diese Weise kan der Eymer oben bey *E* und auch unten bey *F* ausgeleeret werden. Die Scheibe *C* ist an dem Balcken *H*, so aus der Mauer gehet, feste gemachet.

§. 120.

Das Wasser mit Eymern durch Scheiben oder Flaschen-Zug sehr schnell zu heben.

Die Invention ist des Ramelli in der Mechanischen Schatz-Kammer Tabula 91. und gedencket einer solchen Machine D. Becher in der Nachricht von Wasser-Künsten, welches als ein Anhang bey der närrischen Weißheit pag. 190. ist, da er saget:

"Wenn man aus einer mercklichen Tieffe das Wasser heben wil, und zwar in grosser "Quantität, so ist nichts beqvemlicher und füglicher als das Schöpff-Werck, nemlich, wie "man die Brunnen pfleget auszuschöpffen, wenn man sie fegen und reinigen wil. Das Fun-"dament von dieser Machine ist zu finden in dem Polione Vitruvio, alwo er durch den "Flaschen-Zug die Hebung accelebriret; aber es gehet um so viel schwehrer. Doch ein "Brunnen oder Schacht, der mit Wasser erfüllet, und der grossen Ein- und Beyfluß hat, mit "Gewalt und in der Eyl vom Wasser zu befreyen, ist dieses Schöpff-Werck das nechste Mit-"tel, aber nicht allezeit zu continuiren, denn es ist zu mühsam und köstlich. Ich habe auf "diese Weise zu Kitzingen in Francken-Land ein grosses Stück von dem Mayn trocken ge-"macht, und einen Pfeiler an der Kitzinger Brücke gebauet, welches ohne Schöpff-Werck un-"möglich zu thun gewesen wäre.

Weil nun D. Becher viel Wesens davon machet, haben ihrer viele auch grosse Reflexion darauf gemachet, aber nicht errathen können, wie und was es vor eine Machine seyn müsse. Da nun dieses diejenige Machine ist, solche aber niemand davor angesehen, auch die wenigsten sich darein finden können, was der Inventor damit haben wil, so habe solche nach Möglichkeit darzustellen mir vorgenommen.

§. 121.

Da sonst alle Wasser-Künste also geordnet sind, daß man mit wenig Krafft vieles ausrichten kan, so ist es hier umgekehret, und muß man weniges Wasser zu heben viel Krafft haben, als 10 Pfund Wasser erfodern über 80 Pfund Krafft; alleine, es wird auch acht mahl

schneller in die Höhe gebracht, als wenn 10 Pfund Wasser durch 10 Pfund Krafft solten gehoben werden, und ist also mit einem Worte nichts anders als eine umgekehrte Machine, da die Last hanget wo sonst die Krafft appliciret ist.

Als *Fig. I. Tab. XXX.* ist bey *A* ein Kübel, und bey *B* ein Gewicht, wenn nun das Gewicht *B* von 20 Pfund sol gehoben werden bey dem Seil *C*, so ist mehr nicht nöthig als etwas über die Helffte oder 10 Pfund, hingegen sol der Eymer *A* und Wasser zusammen von 10 Pfund durch ein Gewicht in *B* gehoben werden, muß es nothwendig über 20 Pfund seyn.

Also ist dem Vermögen nach kein Vortheil bey dieser Machine, aber wohl der Zeit nach; weil zu Erhebung des Eymers *A* auf 2 Fuß, nur 1 Fuß Bewegung des Gewichtes *B* nöthig ist; denn wenn *A* 2 Fuß auf oder ab gehet, so thut es bey *B* nur 1 Fuß, weil nun die Machine *Fig. III.* dreymahl übersetzet ist mit solchen Flaschen-Zügen oder Scheiben, so ist sechsmahl mehr Krafft nöthig den Wasser-Eymer zu bewegen. Als wenn der Eymer und Wasser 10 Pfund schwehr ist, muß die Krafft, ohne die Kurbel und Welle gerechnet, 60 Pfund seyn.

§. 122.

Um besserer Deutlichkeit willen wil noch eine Figur hieher setzen, die mit der Machine ziemlich überein kömmt, nur daß solche nicht so vielfach ist. Als:

Fig. II. ist *A* ein Eymer so unten im Wasser, dessen Seil gehet über die Scheibe *B* und ist in *C* feste, die Scheibe *B* ist am Seil *D* feste, und solches gehet über die beyden Scheiben *E F*, und endlich auf dem Korb oder Welle *G*, welches auf der andern Seite auch also verordnet ist, und zwar wenn sich das eine Seil auf der Welle *G* aufwindet, so gehet das andere ab. Nemlich, wenn der Eymer *A* unten bey dem Wasser, so ist *H* oben, und also Wechsels-weise.

Das Verhältniß ist dieses:

Wenn ihr am Seil *D* ziehet, und der Eymer *A* ist 20 Pfund schwehr, so müst ihr zum Æquilibrio 40 Pfund anwenden, weil nicht nur der Eymer 20 Pfund, sondern auch die andere Seite 20 Pfund starck zurück hält. Dieses Seil aber durch die Kurbel *G* zu bewegen, ist nur 20 Pfund nöthig, weil der Radius der Kurbel sich gegen die Welle verhält wie 1 zu 2.

Die Machine *Fig. III.* ist eben dieses, nur daß der Scheiben noch mehr sind, und also um so viel mehr schwehrer gehet, als derer sind. Ferner, so wird die Welle *G* mit dem Schwung-Rad beweget, welches hier *a* ist, *b* dessen Welle, über welche beyde Seile gehen, da eines nach denen beyden Scheiben *C D* an dessen Ende die Flasche oder Scheibe *E* feste ist, über diese Scheibe gehet ein ander Seil, an dessen einem Ende die Scheibe *g* und am andern bey *f* feste ist, über die Scheibe *g* ist ein ander Seil, so wieder an dem einen Ende eine Scheibe *i* hat, und mit dem andern Ende bey *h* feste ist, über die Scheibe *i* gehet das Seil mit dem Eymer *L*, und das andere Ende ist bey *K* feste. Wenn nun die Welle *b* durch die Kurbel umgedrehet wird, so ziehet ein Seil das andere, bis der eine Eymer in einer Schnelligkeit oben, und hingegen der andere Eymer auf der andern Seite unten ist, wie die Figur bey *M N* gantz deutlich zeiget. Wenn aber der Eymer *L* 20 Pfund schwehr, so ist der Gegenstand in *K* auch 20, und also 40 Pfund bey *J* nöthig, ist *J* 40, so ist in *h* auch 40 Pfund, und also zusammen 80 Pfund, braucht *g* 80, so ist die Gegen-Gewalt auch 80 in *f*, und also 160 Pfund, welche erfodert werden am Seil, so über die Scheibe *D C* nach der Welle *b* gehet, die 20 Pfund in *L* in æquilibrio zu erhalten.

Gleich-

Gleichwie nun 20 in 160 acht mahl enthalten ist, also muß acht mahl mehr Krafft seyn, wenn die Kurbel in Radio nicht länger als der Radius der Welle ist, hingegen kömmet der Eymer auch acht mahl schneller heraus.

§. 123.

Es ist aber in der That diese gantze Machine mehr eine unnütze Speculation, als nutzbares Werck; denn erstlich gehet es auf diese Arth gar nicht an, denn die Scheibe *P* nicht so gleich das Seil *Q R* heben wird, wie hier gezeichnet, sondern bis an *Q* hinanrutzschen, und weil es alda einen alzuscharffen Winckel machet, auch sehr harte zu bewegen ist.

Zum andern, wird auch ein, ja zwey Männer, nicht vermögend seyn die Machine zu treiben, und das Schwung-Rad hat gar keinen Nutzen.

Zum dritten, ists höchst unbillig so viele Umstände zu machen und grosse Kosten anzuwenden, da man es viel compendieuser haben kan, auch nur ein eintziges Seil brauchet, und nicht den zehenden Theil so viel Friction hat.

Fast eben dergleichen Machine hat auch Ramellius in der 92 Figur, welche ich bereits schon Anfangs gezeichnet und beschrieben, aber als überflüßig wieder weggelassen.

Inzwischen ist aus diesen beyden Machinen zu sehen, daß die Inventores die Fundamenta der Mechanic nicht verstanden, sondern nur was ihnen künstlich geschienen, hingesetzet, und ist auch zuverwundern, daß Ramellius kein Wort bey diesen Machinen erinnert, ob sie langsamer oder schneller arbeiten als andere, und ob mehr oder weniger Krafft erfodert wird.

§. 124.

Des Autoris Anweisung, wie eine schnelle Bewegung durch Eymer viel leichter zuerhalten.

Weil es öffters nöthig eine schnelle Bewegung mit grosser Krafft und wenigen Effect anzulegen, als bey Räumung derer Brunnen, Fundamenten, und dergleichen, wie D. Becher erinnert, so wil ich einige Anweisung geben, da die gantze Machine nicht so viel kosten wird, als diese nur aufzusetzen oder wegzureissen.

Das allereinfältigste würde seyn, wenn ein oder zwey Brunnen-Schwengel, wie *Tabula XXIX. Fig. II.* zu sehen, gemachet würden, und der Eymer an das lange Theil angehänget, das hinterste aber gantz kurtz, als nur den 4ten, 6ten oder 8ten Theil, wenn es nach dieser unserer Machine solte proportioniret seyn, dieses mit dem langen ins Æquilibrium zu bringen, doch wenn es sehr tieff, daß man ein Seil nöthig hat bey dem Eymer etwas schwehrer; wenn man aber eine Stange brauchen könte am kurtzen Ende etwas schwehrer. Die Stange kan also eingerichtet werden, daß 2, 4, 6 und mehr Männer fassen und ziehen können. An der Eymer-Stange kan ein Mann stehen, der solche regieret und den Eymer allemahl ausgiesset.

Oder, man könte nur einen Schwengel oder Waag-Balcken von gleichen Armen machen, wie in etwas durch Linien *Figura V.* entworffen.

Der Balcken *a b* ist dessen Unterlage, *c d* die beyden Eymer, *e f* die Stangen mit ihren Over-Stangen vor die Menschen zum Ziehen und in die Höhe zu schieben *g h*. Alleine, es ist solches nicht aller Orthen, wegen des nöthigen Raums, anzubringen, auch nicht gut so viel Menschen zusammen zu stellen, weil darbey nicht einer wie der andere arbeitet, auch nicht so gleich zu einer Zeit die Krafft anwenden.

Doch

Doch Noth hat kein Geboth, wenn nur der Endzweck dadurch erhalten, nemlich, mit sehr geringen Kosten, so auf die Machine darff gewendet werden, dennoch eine grosse Menge Wasser gewältiget wird. Derohalben noch eine andere Machine die nicht so viel Platz einnim̃et, folgen sol.

§. 125.

Eine andere Machine wodurch geschwinde Wasser zu schöpffen.

Es ist weiter nichts nöthig, als daß ihr eine grosse Scheibe oder Rad machet, daß sich der Radius dessen verhält gegen den Radium der Kurbel wie ihr die Schnelligkeit verlanget, als 8 oder 4 mahl.

Zum Exempel wil hier *Tab. XXX. Fig. IV.* nehmen:

A ist eine Scheibe, deren Radius sich verhält gegen die Kurbel wie 4 zu 1, um diese Scheibe ist ein Seil geschlagen, so an iedem Ende, die so lang seyn als es das Werck erfodert, einen Eymer hat, davon der eine nieder, der andere auf gehet, wenn der Radius der Kurbel 1 Fuß ist, und drehe die Kurbel einmahl herum, thut solches 6 Fuß, hingegen die Eymer sind 24 Fuß inzwischen auf und ab gestiegen. Alleine, es muß hingegen auch 6 mahl so viel Krafft seyn; denn hat ein Eymer mit dem Wasser 20 Pfund, so muß die Krafft seyn 120 Pfund, wozu wenigstens 4 bis 6 Männer erfodert werden.

Wolte man es 8 mahl multipliciren, würde die Scheibe zu groß werden, alleine man darff nur noch ein Rad vorlegen, und ein Getriebe an die Welle des Rades, nach Proportion, machen.

In Summa: Es dörffen nur alle Machinen, damit ich durch wenige Krafft grosses Vermögen ausrichte, umgekehret werden, daß die Krafft appliciret wird, wo sonst die Last gewesen.

§. 126.

Das Wasser durch zwey abwechselnde Eymer, vermittelst eines Ketten-Rades, zu ziehen.

Tabula XXXI. zeiget einen Brunnen, über welchen ein Gehäuß von zwey Säulen *A B* stehet, welche oben mit einem Dach *c* bedecket sind. Ferner ist ein Wellbaum *C*, über welchen zwey Scheiben *D E* angestecket, und in diese sind unterschiedliche Latten oder Stäbe feste gemachet, das gleichsam eine dicke und nicht allzuschwehre Welle abgiebet. Um diese Latten, die man auch sonst einen Korb nennet, ist ein Seil etliche mahl umgewunden, doch so lang, daß der eine Theil ins Wasser des Brunnens langet, wenn der eine Kübel als hier *G* heraussen ist. Weiter ist an dieser Welle ein Rad *H* über zwey Ellen in Diametro feste gemachet, auf der äussersten Fläche aber der Felgen sind eiserne Gabeln *a b c* eingeschlagen oder eingeschraubet, zwischen welche eine Kette *K* ohne Ende lieget. Damit nun dieses Rad leichte und ohne Friction lauffe, so liegen beyderseits Zapffen auf meßingenen Waltzen oder Scheiben *L M*, wie solche in Theatr. Generali Tab. 31. gezeichnet sind.

Wil man den Eymer voll Wasser herauf ziehen, so ergreiffet man die Kette auf der Seite da der andere Eymer sol nieder gehen; als der Eymer *G* wird am Theil der Kette *F* gezogen, der Eymer aber am Seil *N* auf der andern Seite.

Der Vortheil dieser Machinen bestehet darinnen:

1. Daß die Eymer Wechsels-Weise auf und ab gehen und keine Zeit den ledigen Kübel hinabzulassen verlohren gehet.
2. Daß die Eymer einander das Æquilibrium halten, und keine Krafft darzu vonnöthen haben.
3. Weil die Dicke des Korbes oder Welle sich gegen die Peripherie des Rades verhält wie 1 zu 6, so brauchet man nur $\frac{1}{6}$ Krafft gegen die Last, also, daß 60 Pfund Wasser mit 10 Pfund Krafft gehoben werden.
4. Daß das Rad als ein Schwung-Rad dienet, zumahl wenn es etwas schwehr ist, und allezeit bey Abwechselung der Hand an der Kette inzwischen fortläuffet, oder doch nicht sogleich zurücklauffen lässet.
5. Hat es wenig Friction und auch sehr wenig Reparatur nöthig.

Die Zeichnung ist des Ramelli in der Schatz-Kammer Mechanischer Künste, Nro, 199.

§. 127.

Das Wasser durch zwey abwechselnde Eymer zu heben auf vorige Arth, aber verstärckt.

Tabula XXXII. sind *A B* zwey auf der Erde fest stehende Säulen, *C* eine oben am Over-Balcken und mit einem Riegel an der Säule *A* befestigete hangende Säule. *O* eine Welle mit ihrem Korbe *D*. An der Welle *O* ist ein Stern-Rad *E* feste, welches durch ein Getriebe *F*, so an der Welle eines grossen Schwung-Rades *G* feste, und vermittelst der Kette *K* umgetrieben wird. Die Zapffen der Welle liegen gleichfals auf metallenen Scheiben. Der Vortheil dieser Machine ist mit vorigen in allen gleich, ohne daß man viel weniger Krafft brauchet, oder eine viel grössere Last Wasser heben kan. Denn das Schwung-Rad *G* verhält sich gegen das Getriebe *F* wie 1 zu 6, und das Rad *E* gegen den Korb *D* wie 1 zu $2\frac{1}{2}$, also folget, daß mit einem 15 Pfund in Æquilibrio stehen. Wird nun etwas mehr Krafft als 10 Pfund durch einen Menschen angewandt, so können auf einmahl 150 Pfund Wasser herausgebracht werden, weil aber selten ein so grosser Kübel angehangen wird, und also auch die schwächste Person mehr als 10 Pfund Krafft anwenden kan, so lauffet es von der übrigen Krafft desto schneller, und fördert auch mehr.

Das Verzeichniß ist des Ramelli an obangezogenen Orth Tab. 79.

§. 128.

Das Wasser durch einen oder zwey abwechselnde Eymer aus der Tieffe, vermittelst des doppelten Seils und Schwung-Rads, zu ziehen.

Tabula XXXIII. Fig. I. ist *A* die Welle mit dem Korbe *B*, um welchen das Seil *C* aufgewunden. An dieser Welle sind zwey grosse Scheiben *D E* feste, und zwischen solchen sind runde Stäbe, etwa eines Fusses lang gemacht, über welche gleichfals ein Seil gewickelt, und an einem Ende feste ist, mit dem andern Ende aber wieder über einen Korb auf und abgewunden wird, vermittelst des daran befindlichen Schwung-Rades *G* und der Kurbel *H*.

Der Vortheil dieser Machine bestehet blos in der Scheibe *D*, welche die Krafft dreymahl vermehret, weil sich solche gegen den Korb *C* wie 3 zu 1 verhält, also, daß am Seil *J* mit einem Pfund am Seil *K* 3 Pfund können gehoben werden, und im Schwung-Rad *G*, welches aber zur Vermehrung der Krafft nichts beyträget, weil der Radius der Kurbel *H* nicht länger ist als der Korb *F*, dienet aber durch die überleye Krafft, die der Mensch anwendet, die Machine in desto schnellern Gang und Föderung zu bringen.

Wolte man aber durch die Welle *F* auch Vermehrung der Krafft zuwege bringen, müste die Kurbel um die halbe Dicke des Korbes länger gemacht werden, als man mehr Vermögen nöthig hat.

Das Seil *J* bringet diesen Vortheil, daß es nicht so viel Friction machet als Zahn und Getriebe in folgender Figur, es ist aber auch viel kostbarer anzuschaffen, und zu unterhalten, absonderlich weil es sehr lang, und mehr als dreymahl als das Seil *C* seyn muß. Ist nun der Zieh-Brunnen nur 30 Ellen tieff, so muß das Seil *J* über 100 Ellen seyn, also, daß ichs zu einer beständigen Machine zu gebrauchen, und da aus einer grossen Tieffe sol gefödert werden, niemahls rathen wolte.

Inzwischen kan diese Arth dennoch bey ein und anderer Begebenheit mit gutem Nutzen und Beqvemlichkeit appliciret werden, und zwar vornehmlich wo es also beschaffen, daß die Welle *A B C* weit entfernet stehen muß, entweder daß allda kein Platz oder andere Umstände, iede Person dahin zu lassen, es erfodern.

Es kan aber die Machine nicht mit doppelten Eymern, wie bey voriger Figur, gemachet werden, und wird dadurch die Krafft mit dem Eymer beschwehret, weil sie das Æquilibrium verliehret.

Die Seile bey denen Machinen zu conserviren ist in acht zu nehmen:

1. daß sie vor aller Nässe wohl verwahret werden.
2. genugsame freye Lufft haben, damit sie nicht modericht werden und verstocken.
3. daß die Machine allezeit so eingerichtet werde, das es genugsamen Platz sich auf und abzuwinden hat, und nicht aneinander reibet, welches alle Seile in kurtzer Zeit, absonderlich bey grosser Gewalt, bald ruiniret.
4. daß solche, wenn sie naß worden, mit rechtem Fleiß und Sorgfalt aufgedrocknet werden, doch nicht in alzugrosser Hitze.
5. die Seile so in der Nässe oder Wasser gebrauchet werden, müssen wohl mit Theer geträncket werden, und geschicht wenn solche recht trocken sind, daß man selbe in der Sonnen aufhänget und immer nach und nach bestreichet. Denenjenigen aber, die sehr gebogen werden, und um kleine Scheiben oder Waltzen lauffen müssen, ist warm Lein-Oehl, mit etwas wenigen Terpentin vermischet, besser.

§. 129.

Das Wasser eben auf vorige Arth durch doppelte Eymer zu heben, nur daß statt des einen Seils Zahn und Getriebe geordnet sind.

Tabula XXXIII. Figura II.

A ist eine Welle mit dem Korbe *B* und einen grossen Stern-Rad *C*, welches vermittelst einer Kurbel *D* und Getriebe *E* umgetrieben wird. Dem Getriebe *E* ist ein Schwung-Rad *F* angefüget, über dem Korb gehet ein Seil, so an beyden Enden Eymer hat.

Das

Das Vermögen ist also:

Die Kurbel verhält sich wie 1 zu 2, der Korb gegen das Rad wie 1 zu 5. Also ist die Krafft an der Kurbel *D*, gegen die Last am Seil *G* oder *H*, wie 1 zu 10.

Was das Schwung-Rad *F* anbelanget, hilfft es zur Vermehrung der Krafft wenig oder nichts, wie bey vorigen Machinen; alleine es hilfft zur Schnelligkeit, und mindert die Friction, die Zahn und Getriebe machen, daß man solche nicht so leichte empfindet, und weil nach des Arbeiters seiner Stellung man entweder bey dem Stoß oder Zug mehr Krafft mit Beqvemlichkeit anwenden kan, so gehet das Rad durch die empfangene Krafft denjenigen Orth durch, wo es ihm mühsamer seyn würde. Wenn das Schwung-Rad noch einmahl oder wenigstens die Helffte grösser ist, wird es auch den gezeigten Nutzen noch besser ausrichten.

§. 130.

Des Autoris Anmerckung wegen der Eymer-Ketten, und zwar wegen der Schwehre.

Es ist nicht nur bey denen Bergwercken und sogenannten Göpeln jederzeit grosse Klage, wegen der ungleichen Schwehre, so alda die Kette woran die Eymer hangen, und bey Bergwercken das eiserne Seil genennet wird, entstanden, maßen öffters die Last des eisernen Seiles 3 bis 4 mahl mehr Krafft als die Last oder die mit Ertz oder Berg gefüllete Tonne brauchet, sondern es eräussert sich auch diese Beschwehrung an denen Zieh-Brunnen, welche sehr tieff seyn, da öffters der Eymer mit Wasser kaum 30 bis 50 Pfund wieget, hingegen aber die Eymer-Kette auch in die 40 bis 50 Pfund alleine schwehr ist; daß also die Krafft, wenn der Eymer zu unterst in Brunnen über 1 Centner Krafft brauchet, oben aber wenn der Eymer fast heraus kömmet, nur die Helffte nöthig hat. Daher was sonst ein Knabe oder Kind ziehen könte, ein starcker Mann, oder derer mehr, nöthig sind, oder es muß die Machine also angeleget werden, daß viel Zeit darüber unnützlich hingehet.

Als es sey das eiserne Seil *Figura I. Tabula XXXIV.* daran das eine Orth *A: B* bey 6 Fuß lang, und das andre Orth 54 Fuß lang, wenn nun jeder Fuß Kette 1 Pfund wieget, so brauchet *A B* 6 Pfund, und *C D* über 54 Pfund Krafft, ohne die Eymer und Wasser, also, daß ohne Machine oder Zwischen-Geschirr, wenn es nur über eine Scheibe, wie bey *Figura I* und *II. Tabula XXIX.* geschehen sol, ein Mann eintzig und allein an der Kette genug zu ziehen hat, also, daß wenn man auch Wasser haben wil, dessen sehr wenig seyn darff, oder man muß sich mechanischer Vortheile bedienen, und mehr Zeit anwenden. Solches aber zuerspahren, kömmt es hauptsächlich darauf an, daß man entweder mit der Krafft abwechseln kan, oder allezeit ein Æquilibrium zu halten weiß.

Jch wil dahero etliche Arthen zeigen, wie man bey denen Brunnen verfahren kan und sol, ob aber solches bey denen Göpeln auf Bergwercken auch gut thun möchte, beruhet auf der Erfahrung. Wo die Trieb-Schächte durchaus seichte seyn, wird es keine Schwürigkeit geben, ohne daß man noch einmahl so viel Seil oder Gewichte haben muß. Wo es aber immerdar abwechselt, bald seiger bald lehnend, und hin und her springet, dörffte es doch etwas mehr zu sagen haben, und von denen Bergleuthen mehr Widerstand finden, als in der Praxi selbsten. Denn ob man schon einwendet, das Seil würde auf dem flachen, wie es öffters die Tonne thut, liegen bleiben, und hernach auf einmahl fortschiessen, und dann Stücken machen. So sage hingegen, daß solches zwar geschehen wenn die Tonne ledig und alleine, aber weil das Seil durchaus und bis zum Füll-Orth reichet, so hat sowohl Tonne als das obere Seil allezeit ein schwehreres Gewicht unter sich, daß weder die Tonne noch Seil auf einen flachen Orth

ruhen

ruhen lässet, sondern solches nach sich ziehen. Ich verstehe aber alles dieses wenn es angeleget ist mit dem Seil ohne Ende, wie *Figura II.* zu sehen, nur daß das Seil nicht über eine Scheibe gehet, sondern um den Haspel, wie in *Figura I* und *III.* über die Scheiben *A C.* Ich wil mich aber vorietzo nicht weiter darbey aufhalten, sondern verspahren, bis zum Bergwercks-Machinen selbst gelange, inzwischen aber nur sagen: **Wie bey tieffen Brunnen die meist seiger oder gleich unter seyn, zu verfahren.**

§. 131.

Erste Arth des Autoris die ungleiche Schwehre des Eymer-Seils oder Kette beyzukommen.

Zu der Erklährung sol uns dienen die *I. Figur Tabula XXXIV.* die Kette *B A C D* um einen Korb oder Welle *E F* umgeschlagen, so daß sie sich auf der einen Seite an und auf der andern abwickelt. Dieser Korb oder Waltze ist um eine perpendicular stehende Spindel *G H* feste, so bey *a* und *b* in zwey Zapffen beweglich, und wird durch einen zwey oder vierfachen Hebel oder Armen *J K* durch Menschen umgetrieben. Von dem Korb *E F* gehet die Kette über bewegliche Scheiben *A* und *C*, welche also weit voneinander gesetzet werden, daß man die Eymer leichte und beqvem erlangen kan. An jedern Ende der Kette ist ein Eymer, als *L* und *M* angehangen.

Die Kette *N Q R* nebst der Scheibe *O* und Gewichten zwischen *Q* und *R* übergehen wir ietzo, weil solche zu diesen ersten Vorschlag nicht dienen. Denn

der Vortheil dieser sehr simpeln Machine ist dieser:

1. Daß ich allemahl eine starcke oder geringe Krafft mit Vortheil brauchen kan. Als ich wil sagen: Die Kette mache gar keine Ungleichheit, und das Wasser im Eymer wäge 30 Pfund, so kan eine Person die 30 Pfund Krafft vermag, dem Hebel *J K* bey *C* fassen, und solchen durch Umdrehung des Haspels herauswinden. Vermag aber die Person nur 15 Pfund Krafft anzuwenden, so kan solche dem Hebel bey *b* fassen, und hat eben die Gewalt. Ist noch eine schwächere Krafft vorhanden, die nur 10 Pfund vermag, so darf solche dem Hebel bey *J* fassen. Alleine sie muß dreymahl länger zubringen, als die Person so in *e* stehet; denn wenn *c* vier Fuß vom Centro der Spindel *G H*, wäre der Umkreiß dem die Person zugehen hat, 12 und $\frac{4}{7}$ Fuß. Dahingegen die Person bey *D* $25\frac{1}{7}$ und bey *J* als 12 Fuß vom Centro entfernet $37\frac{5}{7}$ Fuß auf einen Umgang zu machen. Also daß einer der dreymahl stärcker ist, auch dreymahl mehr in einerley Zeit thun kan. Inzwischen aber kan jedes nach seiner Krafft Wasser schöpffen, daß es dem Schwachen nicht sauer wird, und der Starcke keine Zeit verliehren darff. Dergleichen Arthen solten auf Dörffern oder Plätzen, wo wenig Wasser ist, angeleget werden, damit man im Noth-Fall, als bey Feuers-Gefahr, nicht nur grössere Eymer anhängen, sondern vermöge etlicher Menschen in der Schnelligkeit viel Wasser heranholen könne, so bey andern Arthen von Machinen nicht eben so leichte zu thun ist.

§. 132.

Also auch wenn man seine Absicht auf die Kette zugleich mit haben muß. Als das Wasser im Eymer *D* sey 30 Pfund, (beyde Eymer sind nicht zu rechnen, weil sie einander das Æquilibrium halten) und die Kette von *C* bis 54 Fuß, und auch so viel Pfund, ist zusammen 84 Pfund, das andere Ende der Kette *A B* aber 6 Fuß lang, und also 6 Pfund schwehr, so bleibet noch 78 Pfund übrig zu ziehen. Kömmet aber der Eymer *M* bis in die Mitte bey *S*, so ist der Eymer *L* auch alda, und sind dahero beyde Ketten von gleicher Länge, und also auch gleicher Schwehre, also, daß die Krafft nicht mehr als die

30 Pfund Wasser, und also 48 Pfund weniger zu ziehen hat. Kömmet aber der Eymer mit Wasser bis in *T*, so brauchet es keine Krafft mehr zum Herausziehen, sondern vielmehr Krafft zum Zurückhalten, daß der ledige Eymer nebst der Kette dem vollen nicht heraus schmeisset, massen nur dieser ledige Eymer mit seiner Kette 20 Pfund schwehrer als der volle Eymer ist, dahero auch wenn der volle Eymer etwa noch 12 Ellen von *T* entfernet, brauchet es gar keine Krafft, sondern der volle und ledige Eymer stehen in Æquilibrio.

Woraus zu sehen was vor grosse Incommodität und Ungleichheit durch die Kette verursachet wird, welcher durch den Gebrauch der unterschiedlichen Länge vom Schwengel ziemlich kan abgehalten werden.

Ob solches mit Pferden bey dem Göpel auch practicable, wil künfftig weiter erinnern, vorjetzo aber Anweisung thun

Wie die Ungleichheit der Kette durch Gegen-Gewichte zu corrigiren.

§. 133.

Es bleibet alles in dem Stande wie zuvorhero gemeldet und an Fig. I. gezeiget worden, nur daß an die Spindel *G H* noch eine Kette *N* feste gemachet, daß sie sich sowohl rechts als lincks aufwinden kan. Diese Kette wird über eine bewegliche Scheibe *O* geführet und von dar in einem Schacht oder anderer Tieffe, oder aber wenn es an einem hohen Hause oder Gebäude ist, über etliche Scheiben in die Höhe gebracht, daß sie so hoch herabzusteigen hat, als die Helffte oder der vierdte Theil von der Tieffe des Brunnens beträget, und an diese Kette kommen etliche Gewichte, wie zwischen *Q R* zu sehen. Darbey aber ist in Obacht zu nehmen

1. Wenn beyde Eymer einander begegnen, wie *Figura III.* geschiehet, die Kette *N O* von der Spindel gäntzlich muß abgelauffen seyn, auch alle Gewicht auf dem Boden bey *R* liegen und ruhen müssen, damit so bald die eine Seite anfänget länger und schwehrer zu werden, sie sich zum Gegen-Gewicht auf die andere Seite windet, und immer ein Gewichte nach dem andern aufhebet, und in der Schwehre nach Proportion als wie die Kette am Eymer an der Schwehre zunimmet, also auch wenn die Schwehre der Kette wieder abnimmet, so windet sich die Kette *N* wieder ab, und die Gewichte kommen immer eines nach dem andern zur Ruhe.

Hierbey aber ist noch zu mercken und zu beobachten:

2. Wenn solche Kette um einen Korb, der so dicke ist als der Korb *E F* an der Spindel *G H* die Kette so tieff muß herabzusteigen haben, als die Helffte des Brunnens beträget, und alle die Gewichte zusammen müssen so schwehr als die Kette *T D* seyn. Kan man aber keiner solchen Höhe oder Tieffe habhafft werden, so kan die Kette *N* zum Gegen-Gewicht nur um die Spindel sich winden, wie hier bey *G b*. Und weil solche nur halb so dicke ist, als der Korb *E F*, so ist nur der vierdte Theil zur Brunnen-Tieffe hierzu nöthig, als ob es sey von *T* bis *D* 40 Fuß, so brauchet es von *P* bis *R* nur 10 Fuß oder dem 4ten Theil, aber es muß doppelt so viel Gewicht an der Kette hangen, als die Eymer-Kette von *T* bis *D* schwehr ist. Mit wenig Worten: Wie sich die Welle darauf sich die Kette des Gegen-Gewichts windet, gegen den Korb der Eymer-Kette verhält, also auch die Gewichte.

3. Ist zu beobachten die Proportion der Gewichter, und zwar jemehr derer sind, je æqualer die Proportion bleibet. Doch daß alle zusammen die Schwehre nach Proportion der Eymer-Kette haben.

Als hier sey die Tieffe von *T* bis *D* 60 Fuß, jeder Fuß Eymer-Kette, um Deutlichkeit

keit willen, zu 1 Pfund gerechnet, thut 60 Pfund, an der Kette zum Gegen-Gewicht *N R*, so von *R* bis *Q* nur 15 Fuß an dem Viertel-Theil betragen darff, auch sich bey *G* nur so viel auf und abwickelt, hangen 6 Gewichte, jede 20 Pfund, thut in Summa 120 Pfund, oder zweymahl 60, weil die Spindel *G* nur halb so dicke ist als der Korb *E F*. Wird nun die Eymer-Kette *D T* um 5 Fuß kürtzer, so wird sie um 10 Pfund leichter, weil auch *A B* 5 Fuß herabsteiget, und 5 Pfund schwehrer wird, inzwischen leget sich das Gewicht *V* auf dem Boden *R*, und wird die Last an der Kette *N* um 20 Pfund leichter. Und also gehet es fort, bis beyde Eymer einander begegnen, und zugleich alle Gewichte von *Q* bis *R* auf dem Boden in Ruhe ohne Krafft liegen, wie die *III. Figur* weiset.

Aus diesem Exempel wird einjeder, der etwas mechanischen Verstand besitzet, leichte sehen, wie weit die Sache practicabele, und wie alles nach Proportion der Tieffe, Last des Wassers und Eymers Stärcke, der Kette und Höhe oder Tieffe zum Gegen-Gewicht anzustellen. Also wenn auch die Kette so viel Centner schwehr wäre, als wir hier Pfund gerechnet, dennoch ein Æquilibrium zuerhalten ist, und die Krafft nicht stärcker seyn darff, als zur Last des Wassers und Friction gehöret.

Weil aber nicht aller Orthen so viel Raum und Platz übrig ist eine solche Machine anzulegen, absonderlich an Brunnen die auf denen Gassen in Städten seyn, so wil hier zeigen

Die dritte Arth wie die ungleiche Schwehre der Eymer-Kette abzuhelffen.

§. 134.

Ich habe hierzu die allersimpleste Arth, nemlich die Flaschen-Scheibe, erwehlet, da eine Kette ohne Ende über eine Scheibe *G* gehet, wie *Figura II. Tabula XXXIV.* zu sehen.

Hier kan jeder leicht begreiffen daß das Theil der Kette *A B* nicht schwehrer seyn kan als der Theil *C D*, der Eymer *E* sey oben bey *A* oder unten bey *B*, und also auch mit dem Eymer *D*. Und weil ein Eymer so schwehr als der andere, so kan ein Kind, ob schon die gantze Kette 10 oder 20 Centner schwehr, dennoch solche auf und ab bewegen, und hat im geringsten nichts zu ziehen als was das Wasser im Eymer beträget. Und je grösser und runder die Scheibe *G*, und je kleiner und runder der Poltzen, je leichter solches zu bewegen, (was nemlich die Friction anbetrifft.)

Bey Anrichtung dieses Gezeugs ist in Obacht zu nehmen:

1. Wegen der Kette, daß solche eine Kette ohne Ende seyn muß, wie schon oben gemeldet worden.

2. Daß darzwischen, wo die Eymer kommen sollen, starcke ablange eiserne Ringe oder Gehäuse seyn müssen, wie *h k m* zeiget, in welchen unten und oben bey *n* und *o* die Kette fest gemachet ist, in dessen Mitte bey *k m* sind zwey Löcher, darinnen die beweglichen zwey Zapffen vom Eymer *E* stecken, welche Zapffen an einen starcken eisernen Reiff angemachet sind, und dieser stehet etwas über der Mitte des Eymers, daß solcher leichte kan ausgegossen werden. Dahero auf jeder Seite ein Trog oder Rinne unter *C* stehet, darein der Eymer ausgegossen wird. Und weil der Eymer *E* auf der Seite *e* herausgezogen worden, so wird der Hacken *r* so an der Kette *s* feste, eingehangen, daß der Eymer *E* nicht wieder zurück kan, bis er ausgeschüttet ist. Und also wird auch mit dem andern Eymer verfahren.

Dieser

Diese Eymer müssen nicht grösser seyn, als sie ein Mensch von mittelmäßiger Krafft gewältigen kan.

Damit die Ketten sich nicht zusammen schlingen noch die Eymer aneinander hangen, kan unten quer über dem Brunnen eine bewegliche Waltze *H* zwischen den Balcken feste gemachet werden. Auch muß die Kette etliche Würbel, daß sie sich drehen kan, haben, absonderlich allezeit unter und über die Bügel der Eymer.

§. 135.

Gleichwie ich hier gezeiget, wie es an der Scheibe angehet, also kan es auch bey dem Haspel geschehen, daß die Kette und Gewichte *N Q R* weg bleibet, und ist noch ein Stück Kette vom Eymer *L* bis *M* nöthig, auch müssen die Eymer ebenfals in solche Bügel gehangen werden. Solte aber die Kette alzulang und schwehr seyn, daß man nicht wolte einen so starcken Bügel machen lassen, oder mit einem Wort, die Unkosten scheuen, so kan es auch auf folgende Arth geschehen:

§. 136.

Wie es zu machen daß man den Eymer der ohne Bügel und Zapffen gemachet, leicht ausgiessen kan.

Es muß erstlich auch ein Bügel über dem Eymer, wie bey ordinairen Brunnen-Eymern seyn, wie *a b c Figura V.* zu sehen, dessen Schienen, daran die Oese beweglich, als *e d* und *b d* müssen starck und unten in einen zusammen gehen, auch die Kette darein gehenget seyn. Weil sich nun wegen der Schwehre der Ketten der Eymer übel umwenden lässet, so wird in der Höhe eine Kette mit einem Hacken *e f* angemachet, dieser Hacken etwas unter dem Eymer eingehangen, und der Eymer etwas zurück gelassen, so hänget die Last der Kette am Hacken *e* und der Eymer ist leicht auszuheben.

§. 137.

Eine vierdte Arth von Æquirung der Ketten.

Obschon diese Arth etwas mühsam abzutheilen, und nicht jedermanns Thun ist, auch einen ziemlichen Platz erfodert, so wil dennoch solche, weil einmahl hierüber begriffen, mit anführen.

Es bestehet aber solches aus zwey gegeneinander stehenden Schnecken, dergleichen man sich bey denen Uhren gebrauchet, um der Feder eine æquale Krafft zu geben. Horizontal solche über einen Brunnen zu legen, würde nicht practicabel seyn, sondern es müste mit einer stehenden Säule oder Haspel, wie *Figura I. G H* ist geschehen, und die beyden Schnecken statt des Korbes seyn.

Ich wil solche doppelte Schnecke vorietzo nur in einem Profil entwerffen, und dabey in etwas zeigen, worauf es hauptsächlich ankömmet. Sie stehet *Fig. V. Tabula XXXIV.* und muß allemahl die eine Schnecke so viel in deren Umgängen betragen, als die Helffte der Brunnen-Tieffe ist. Als nemlich, der sey 50 Ellen tieff, so muß von *a* bis *b c* 25 Ellen Seil aufgewickelt seyn, und so ordiniret, daß das Ende Seil, so um das dünneste der Schnecke ist, als hier *a d* das schwehreste oder längste seyn, und das Ende *b c* das leichteste und kürtzeste. Wenn beyde Eymer einander begegnen, und die Ketten in Æquilibrio sind, so müssen beyde Enden der Kette auch gleiche Dicke von jeder Waltze haben. Als *c* lieget auf der Rinne 4 bey *f*, und das Ende *d* in der Rinne 4 bey *e*. Kömmet es nun

daß

daß das Ende *c* das längste und schwehreste wieder wird, und *d* das leichteste, so lieget *c* bey *a* und *d* bey 7. *g*.

Es ist aber an dieser Eintheilung noch nicht genug, sondern die Peripherie der Schnecken müssen auch nach Proportion der Ketten Schwehre eingetheilet seyn. Als hier *d* ist nur einen Theil vom Centro, und *b c* 8 Theil entfernet, also kan in *c* 8 Centner mit 1 Centner, so in *d* angehangen, in æquilibrio stehen, oder ob schon meine Kette in *a* 8 beträget, so braucht in Ansehung der Distanz *a b* nur 1 Centner Gegen-Gewicht.

Sapienti sat. Das übrige verspahre bis auf künfftige Gelegenheit, weil ohnedem diese Abhandlung hieher von Rechts wegen nicht gehöret, so aber aus erheblichen Ursachen thun müssen.

Das IX. Capitel.

Von der Püschel- oder Taschen-Kunst.

§. 138.

Die Püschel- und bey den Alten so genannte Taschen-Kunst, ist eine Machine da vermittelst einer eisernen Kette oder Seil und etlichen daran gebundenen Püscheln oder ledernen mit Haaren ausgefüllten Kugeln, so durch eine oder etliche Röhren gehen, das Wasser aus der Tieffe herausgehoben wird. Ich werde solche folgender massen vorstellen:

Tabula XXXV. Figura I. ist *A B C D* die Kette oder eisern Seil. *E F G* sind 8 Püschel oder Kugeln von Rinds-Leder an die Kette mit Kunst-Band, so eine Schnur ist bey $\frac{1}{6}$ Zoll dick, feste angebunden. *J K* eine Röhre in Diametro bey 4 Zoll, dadurch die Kette mit denen Püscheln gehet. *L* eine Scheibe der Bock genannt, wegen der Hörner-förmigen Eisen, wie *Fig. II.* zu sehen, gemacht, über welche die Kette lieget, und durch Umdrehung dessen in der Röhre mit dem Wasser heraufgezogen wird. *H* ist eine Waltze oder willig umlauffende Scheibe, um welche die Kette gehet, daß sie allezeit die Oeffnung der Röhre treffen muß.

Die Kette muß aus lauter Circkel-runden Gelencken seyn, damit sich solche nicht zwängen oder stocken können, bey $\frac{3}{8}$ Zoll starck, und nicht gar zwey Zoll in Diametro. Ferner muß sie unterschiedliche Würbel haben, damit sie sich allezeit, wenn solche durch die Röhre oder Bock gedrehet wird, wieder aufdrehen kan.

§. 139.

Die Püschel, so etwa sechs Ellen voneinander stehen, werden also gemachet:

Es wird eine Schnur, die man Kunst-Band nennet, genommen, und etwa $\frac{1}{6}$ Zoll dick ist, durch die Glieder der Kette gezogen, und damit nach und nach ein Ballen gesottene Pferd-Haare, in Form einer runden Kugel, so fest gebunden als es möglich, von der Grösse als die Röhre weit ist, wozu man einen Ring von zweyen Stücken zu einem Maaß gebrauchen kan. Uber diese Haar wird ein Stück wohleingeweichtes Rinds-Leder, so um die Kugel herumlanget, und bey 12 Zoll lang ist, erstlich in der Mitten, und alsdenn über und über mit dem Kunst-Bande

feste gebunden. Man muß aber wohl in acht nehmen, daß die Püschel nicht zu groß gemachet werden, sonsten wo sie stecken bleiben, erfordert es viel Mühe und Kosten sie wieder herauszubringen, gehet auch öffters Kette und Röhren voneinander. Weil sich aber im Anfange die Püschel ziemlich zusammen setzen, welches meistens von der grossen Last auf dem Bocke herkommet, so müssen dieselben offt nachgefüllet werden.

§. 140.

Die Röhren müssen von harten, wenigstens von Erlen-Holtz, und bey 4 Zoll weit seyn, auch inwendig so glatt und rund als möglich ist; denn durch die Rauhigkeit wird sonsten das Leder alsobald ruiniret. Wenn mehr als eine Röhre kömmt, müssen solche also ineinander gestossen werden, daß die unterste *Fig. III. A* fein glatt zugespitzet ist, wie *a b c d* und die andere also ausgeschnitten, daß sie sich auf die accurat schicket. Damit aber die obere Röhre nicht zerspringet oder aufreisset, muß solche mit starcken eisernen Ringen bey 4 Zoll breit und über $\frac{1}{2}$ dick, bey *a b* umleget werden, wie denn auch sonst iede Röhre 3 bis 4 solche Ringe haben muß.

§. 141.

Der Bock wird von festen Holtz gemachet, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ellen in Diametro, nach Beschaffenheit der Tieffe und Krafft, obenher aber 6 bis 8 Zoll breit und in der Mitte mit einer wincklichten Vertieffung *r* auf 80 oder 90 Grad, und damit die Kette nicht rutzschet, werden solche Eisen gemachet, *Figura II.* so in der Mitte eine Spitze *e* und auf beyden Seiten Lappen *d d* haben, auch so weit, als der Bock dick ist, solche werden um und um auf die Scheibe feste gemachet, wie *Figura a b* zu sehen, so lieget die Kette in *a* oder *r* feste, und kan nicht weichen.

§. 142.

Die Machine zur Bewegung, oder Zwischen-Geschirr, muß so eingerichtet werden, daß die Kette eine schnelle Bewegung bekömmet; denn wenn es langsam gehet, läuffet viel Wasser wieder zurück, absonderlich, wenn die Püschel etwas klein sind, und willig gehen. Dannenhero ich von der Arth die Kunst mit der Kurbel oder Haspel zu treiben (wie Agricola in etlichen Figuren zeiget) gar nichts halte. Es kan aber solche Kunst beweget werden durch die Krafft der Menschen, wie hier *Figura III.* durch das Tret-Rad *A*, oder durch Pferde, wie im andern Theil gezeiget wird. Dieses Werck ist zu Großen Saltze in der kleinen Kunst bey dem Saltz-Brunnen noch gebräuchlich. Wie es durch Menschen getrieben wird, wollen wir unten einige Exempel anführen.

§. 143.

Doctor Becher gedencket der Taschen-Kunst im Bericht von Wasser-Wercken, pag. m. 191. in obangezogenen Orth, und saget: daß die Tasche mit Wind und Wasser wie ein Ballen aufgeblasen sey, welches aber nicht seyn kan, weil sie auf dem Bock solches nicht auszustehen vermögend. Er saget auch ferner: Diese Kunst giebt sehr viel Wasser, aber nicht hoch, braucht grosse Gewalt, und ist sehr unbeqvem, und darum in denen Ungarischen Bergwercken abgeschaffet.

Davon gedencket auch Agricola im sechsten Buch von Bergwercken, daß zu seiner Zeit derer zu Schemnitz drey gewesen, die das Wasser einander zugehoben, die unterste ist von

660 Fuß tieff gestanden, zu allen dreyen sind 96 Pferde gehalten worden, welche durch einen flachlauffenden Schacht wie eine Wendel-Treppe hinunter geführet worden. Er saget auch ferner: Aus dem Schacht der 24 Werck-Schuh tieff ist, treiben das Wasser 32 Pferde, auf einmahl achte, 4 Stunden lang. Er saget aber nicht wie viel Wasser gehoben worden.

§. 144.

Bey mir stehet die Püschel-Kunst auch in schlechten Credit, weil sie wegen des Leders und Kunst-Bandes stetige Reparatur brauchet, und die Friction fast so starcke Gewalt erfodert, als das Wasser zu heben, so gar daß öffters drey Pferde, wenn die Püschel neu gebunden, genug zu ziehen haben; alleine in denen Brunnen die da aufgehen, und offt auf 10, 20 und mehr Ellen alle Tage müssen niedergetrieben werden, ist solches ein gut Werck, Ursache, weil die Röhren, es sey ein Druck- oder Säug-Werck, so tieff ins Wasser oder Sohle kommen müssen, und wenn ein Ventil so unten ist, Schaden leidet, kan man nicht ohne grosse Kosten darzu kommen, wenn das Wasser aufgangen ist; bey der Püschel-Kunst aber kan die Reparatur der Püschel allemahl oben geschehen. Dahero auch die Kasten-Künste in solchen Wassern nicht gut thun, weil sich die Kästen so tieff gegen den grossen Widerstand des Wassers durcharbeiten müssen, welches ich selbsten mit Schaden erfahren.

§. 145.

Die Autores welche davon geschrieben haben sind folgende:

(*I.*) *Agricola* im sechsten Buch de Rebus Metallicis. Die erste Figur ist die Püschel-Kunst mit einem überschlächtigen Rad zu treiben, das Rad sol seyn 24 Fuß in Diametro, und das Wasser aus einem Schacht 240 Werck-Schuh tieff heben, es sol aber ein starcker Bach seyn.

Die andere Figur zeiget, wie die Kunst mit Pferden zu treiben, und in Ungarn sol gebraucht worden seyn.

Die dritte Figur durch zwey Menschen, vermittelst eines horizontalen Haspels, an welchen der Bock stecket.

Die vierdte Figur, so er den Hund-Zug nennet, so mit vorigen gleich, nur daß noch ein Stern-Rad und Getriebe von gleichem Diameter angebracht ist, wovon aber kein Nutzen, sondern nur mehr Friction zuvermuthen.

Die fünffte Figur zeiget ein grosses Tret-Rad, auf die Arth wie hier unter *Fig. III.* zu sehen, da *A* das Tret-Rad, *B* das Stern-Rad, und *C* der Bock ist.

(*II.*) *Ramellus* in der Schatz-Kammer No. 56. alda er statt der Püschel ovale Höltzer hat, und nur von einem Mann über eine Scheibe vermittelst der Kurbel und dessen Welle getrieben wird. It. No. 73. da er solches durch eine Wind-Mühle treibet, und doppelte Ketten und Röhren, aber auch höltzerne Kugeln hat.

(*III.*) *Strada* und *Bœckler*, der erste No. 42, der andere No. 113, durch Menschen statt dem Lauff-Rad, *Strada* No. 11. *Bœckler* No. 14. mit Pferden, *Strada* No. 16. *Bœckler* No. 115. mit Wasser, *Strada* No. 54. *Bœckler* 116. und *Sal. de Cous* No. 25. mit Wind, *Strada* No. 55. *Cous* 26. *Bœckler* 117.

Herr Sturm pag. 10. von Wasser-Künsten, wil, man sol statt des Leders nur höltzerne Kugeln nehmen, weil keine so accurate Schliessung, sondern nur Geschwindigkeit erfodert würde. Alleine, weil Herr Sturm, wie er selbst sagt, keine Püschel-Kunst weder in natura

tura

tura noch Modell gesehen, so ist er zu entschuldigen; ich aber kan aus desto grösserer Erfahrung bezeugen, daß ohne Leder wenig zu erhalten ist, absonderlich wenn die Brunnen auch nur 40 Ellen tieff sind, und ist ihr Gebrauch meist in Abgang kommen; nicht eben darum, wie Herr Sturm meynet, daß die Püschel und Kugeln übel anzuhängen, sondern weil es viel am Leder zu unterhalten kostet, und starcke Friction hat.

§. 146.

Das Wasser auf die Arth der Püschel-Kunst zu heben mit höltzernen Scheiben, statt der Ledernen Püschel.

Die Figur hiervon hat *Salomon de Cous* bey dem *Curione* No. 30. und *Bœckler* No. 120, alhier aber *Tabula XXXV. Fig. IV.* zu sehen.

A B C D e f sind die Glieder der Ketten und darum so lang, daß sich die Scheiben *G H J* in der Röhre nicht wenden können, sondern perpendiculair fortgehen müssen. *K* ist die Welle mit welcher durch die Krafft, vermittelst der Gabeln *L M* die Scheiben aufgefangen und herumgeführet werden, darum auch ein Glied so lang seyn muß als das andere. *O* die Röhre, durch welche die höltzernen Scheiben mit dem Wasser gehen.

Mein Bedencken hiervon ist, daß es nicht practicable oder doch von schlechten Bestand.

Erstlich, wenn das Werck nicht täglich gehet, dorren die Scheiben ein, springen auf und halten kein Wasser.

Zum andern, ist es schwehr eine neue Scheibe wieder daran feste zu machen, weil die Gelencke an der Kette grösser als der Stab in der Mitte, wären aber die Scheiben von Meßing, so dörffte es endlich noch was seyn, und so die Röhren auch von Metall, würde es billig der Püschel-Kunst vorzuziehen seyn. Die Scheiben dürfften nur dünne Böden haben, etwa eines guten Viertel-Zolls dicke, und einen Umschweiff darum gelöthet, wie ein hohler Cylinder *J*, so könte man solchen immer weiter machen oder treiben, wenn er sich etwas abgeholffen hätte.

Die Bewegung könte eben wie bey andern Püschel-Künsten geschehen; doch wenn es die Wasser etwas hoch heben solte, dürffte die Preßsung vor der Schwehre wenig herauf lassen, es müste denn gewaltig schnell gehen. Wie denn bey allen Püscheln die Schnelligkeit nicht ausser Augen zu setzen ist; denn wenn die Püschel sich etwas abgearbeitet, kan kaum die Helffte oder fast gar kein Wasser folgen, wenn es sehr langsam gehet. Wie ich denn eine Probe machen lassen, da in zweyen Umlauffen der Pferde, so in einer Minute geschahe, 20 Eymer Wasser hatte, hingegen da solche zwey Umlauffe in vier Minuten geschahen, ich nicht mehr als 8 Eymer bekam.

Das

Das X. Capitel.

Von Pump- Säug- und Druck-Wercken.

§. 147.

UNter diesem Tittel werden insgemein verstanden diejenigen Wasser-Künste, da das Wasser in Röhren durch Auf- und Niederdrücken oder Bewegung eines Kolbens in einer Röhre oder Stieffel gehoben wird, und damit viel höher, absonderlich durch die Druck-Wercke, als durch bisher erzehlte kan gebracht werden.

Eine solche Pumpe oder Plumpe, ist bey denen Alten *Antlia Hydraulica* genennet worden, von dem Griechischen τῶ ἀντλεῖν, von Schöpffen, Ausschöpffen. Dahero Antlia Pnevmatica eine Lufft-Pumpe heiset, weil aus einem verschlossenen Gefäß die Lufft damit exantliret oder ausgeschöpffet wird. Der Inventor dieser Machine der Pumpe sol *Ctesibius* eines Barbirers Sohn von Alexandria seyn, welcher nach dem Archimede gelebet, und sehr viele Wasser-Künste, absonderlich die Hydraulica oder Wasser-Orgel, die Vitruvius zwar weitläufftig doch aber sehr dunckel beschreibet, erfunden haben. Wiewohl man aus des Vitruvii Worten keine Gestalt einer solchen Pumpe, wie wir sie heute zu Tage haben, hervorbringen kan, und scheinet daß zu Vitruvii Zeiten solche nicht sonderlich oder gar nicht bekandt gewesen. Inzwischen ist solche Machine eine derer herrlichsten und vortrefflichsten Erfindungen, und wegen ihrer Simplicität meist allen vorzuziehen, absonderlich wenn solche mit beqvemen Ventilen und Kolben versehen seyn. Ja ich halte gewiß davor, daß bey so grosser Tieffe, wie in unseren Bergwercken, keine bessere und beqvemere Kunst, was die Fassung und Heraufbringung des Wassers anbetrifft, wird erfunden werden, absonderlich wenn man den krummen Zapffen, der die Kolben gantz linde wieder in Bewegung bringet, beybehält. Dahero es auch mit allen die etwas anders einführen wollen, auf ein Lami ausgelauffen, und wird sich auch noch mancher Nasenweiser seinen Kopff daran zustossen.

§. 148.

Ein Pump-Werck oder Pumpe

ist zwar mit dem Säug-Werck meist einerley, differiret aber dennoch darinnen, daß bey diesen der Kolben in der Röhre so tieff hinabgehet, daß er stetig im Wasser des Brunnen, oder welches er heben sol, stehet, und also das Wasser, wie man zu reden pfleget, nicht an sich sauget.

§. 149.

Ein Saug-Werck

ist eben dergleichen Machine, da ein Kolben in einer Röhre, vermittelst der Kolben-Stange, auf und ab beweget wird, aber nicht zum Wasser hinablanget, sondern solches erst durch Ansaugen, oder vielmehr durch Machung eines Vacui, verursachet, daß die äusserliche Lufft das Wasser hinauftreiben muß.

Der Kolben in Saug- und Pump-Wercken hat allezeit inwendig ein Ventil, durch welches das Wasser bey dem Herniederstossen hindurch gehet, und nicht wieder zurück kan.

§. 150.

Ein Druck-Werck

ist, da zwar das Wasser auch durch den Kolben in einer Röhre oder Stiefel gehoben wird, aber nicht vermittelst eines Ventils, durch den Kolben gehet, sondern durch dessen Niederdrücken auf der Seite hinaus in eine andere Röhre gehet, und darinnen in die Höhe steiget, und ist dieses die allergewaltigste Kunst, dadurch das Wasser etliche hundert Ellen, wenn sie mit Verstand angeleget wird, über Berg und Thal kan gepresset werden, ohne daß man solches in Thürmen perpendiculair in die Höhe heben muß, wie bey den Püschel- Kasten- Pump- und Saug-Wercken.

§. 151.

Die Stücke eines Pump-Wercks.

Ein Pump-Werck ist im Profil zu sehen *Tabula XXXVI. Figura I.* da *A F* der Kolben, *E* die Röhre, *F* das Ventil im Kolben, *K* die Stange, dadurch der Kolben auf und nieder getrieben wird, *G* das unterste Ventil dadurch das Wasser in die Röhre *E* hinein tritt, *H* der Ventil-Stock, *J* die Löcher mit Blechen, so subtile Löcher haben, verwahret, daß nichts unreines hinein kan, *R* das Rohr oder Schlauch zum Ausguß.

§. 152.

Die Stücke eines Saug-Wercks.

Dergleichen ist in Profil *Fig. IV.* zu sehen, und hat alle Stücke mit vorigen gleich, nur daß es statt des Ventil-Stocks eine Capsel *d e f g* hat, so bey *d e* mit Schrauben an dem Rohr *L M* angeschraubet, und an diese *F G* die Saug-Röhre, so unten wiederum ein Ventil hat bey *R*, und alsdenn mit der runden Hülse auf den Cylinder *N*, so hier gleichsam den Ventil-Stock darstellet, so im Wasser stehet, geschraubet ist, *P Q R* die Löcher dadurch das Wasser eintritt, *b* die Bleche davor, *B C* und *D J* die Höhe des Wassers.

§. 153.

Erklährung auf was Arth das Wasser durch Pump- und Saug-Werck gehoben wird.

Fig. I. Tab. XXXVI. tritt das Wasser *B C* durch die Löcher *J* des Stocks *H H* bis ins Ventil *G*, und wenn die Klappen *a a* nicht so schwehr gegen die Höhe des Wassers, hebet es solche in die Höhe, und steiget bis über den Kolben *A*, oder so hoch als es heraussen bey *C C* stehet. Wird der Kolben *A* vermittelst der Stange *K* in der Röhre in die Höhe gezogen, so schliesset sich das Ventil *a*, und hebet das Wasser über dem Ventil über sich, machet aber unter ihm zwischen dem Ventil *G* ein Vacuum oder leeren Orth, welchen das aussen höher stehende Wasser, *B C* wegen seiner Schwehre, alsobald mit Aufstossung des Ventils wieder erfüllet, wie zu sehen *Fig. II.* da der Kolben *A* in Aufziehen gezeichnet, und zu sehen wie das äusserliche Wasser durch die Löcher hineinlauffet, die Kugel *E* als die Klappe des Ventils *A* aufhebet, und das Spatium *W* unter dem Kolben *A* erfüllet. So bald aber der Kolben wieder niedergedrucket wird, schliesset sich das

untere

untere Ventil *E*, und das obere *A* eröffnet sich, welches hier *Fig. III.* geschiehet, wenn sich das Leder *a b* auf den Seiten aufhebet, und das Wasser *m n* durchlässet. Daß aber das Wasser zum Rohr *R* herauslauffen kan und muß, geschiehet wenn es über dem Kolben *A* stehet, und man solchen in die Höhe hebet, wie ebenfals *Fig. II.* da wird das Wasser auch gehoben, und muß zur Röhre *R* heraus.

§. 154.

Von Saug-Wercken.

Die Pumpen können ohne die Pressung der Lufft das ihrige thun, welches bey Saug-Wercken gar nicht angehet.

Wie die Saug-Wercke ihr Wasser heben.

Die Saug-Wercke heben ihr Wasser vermittelst Pressung der äusserlichen Lufft, welche auf dem Wasser lieget und es hinauf treibet. Denn wenn der Kolben *A* in die Höhe gezogen wird, so machet er ein Vacuum oder leeren Platz zwischen dem Ventil *E Fig. IV.* Weil nun die Lufft die Eigenschafft hat, daß sie schwehr ist, und alle ledige Oerther, wo sie einen Zugang finden kan, erfüllet, hier aber weder durch den Kolben *A* noch anderswo eine Oeffnung findet, als allein durch die beyden Ventil *R* und *E*, ihr aber noch das Wasser vorlieget, so muß solches weichen und an ihrer Stelle in der Röhre hinauffsteigen bis am Kolben *A*, wiewohl solches im Anfang nicht geschehen kan; hernach aber continuiret und im übrigen mit dem Pump-Werck einerley ist. Die physicalischen Ursachen hiervon sollen unten folgen.

§. 155.

Von den Röhren des Pump- und Saug-Wercks.

Die Röhren bey den Pump-Wercken sind höltzerne und metallene. Die höltzernen sind entweder rund oder viereckigt. Die runden Röhren werden meist aus küfernen Holtz gemachet, worzu Erlen auch gut, und Eichen noch besser ist, absonderlich wenn sie fein glatt gebohret und ausgezogen werden; was sonst dabey zu observiren, weiset die Wasser-Bau-Kunst §. 86--145.

Allein bey den Röhren zum Pumpen ists besser, wenn dasjenige Spatium so weit der Kolben auf und abgehet, um ein ziemliches enger ist; dannenhero auch die Röhre obenher mit einem grössern Bohrer kan ausgebohret werden, und alsdenn das Enge mit einem Instrument, in Form einer Feile, glatt gemachet, und die Ringe und Huckern so die Bohrer hinterlassen, weggenommen werden.

§. 156.

Das Instrument die Röhren inwendig glatt zu machen, ist *Fig. V. Tab. XXXVI.*

Da *a b* ein rundes Holtz oder Kolben, meist so dick als die Röhre weit ist, welches mit einem Sägen-Schnitt *C D* gespalten wird, daß man einen Keil *i* hineintreiben, und es also dicker machen kan, *e f* ist eine grob-gehauene Feile, welche bey *g h* ins Holtz *a b* eingeschleiffet ist, *K* eine Stange so in das Loch des Holtzes mit einem Nagel feste gemachet, dadurch das Holtz *a b* hin und her zu ziehen, und die Röhre glatt zu machen ist. Diese Glättung des Cylinders conserviret das Leder des Emboli überaus wohl, und bringet die Arbeit zehenfach wieder ein.

Die

Die Verbesserung der höltzernen Röhre ist noch stärcker, wenn das Theil, darinnen der Kolben auf und ab gehet, mit einer kupffernen oder meßingenen Röhr ausgefüttert wird, und ist eben nicht nöthig, daß das Blech sehr starck sey, wenn es nur wohl im Feuer gelöthet und fleißig ausgezogen ist.

Dergleichen höltzerne Röhre die unten enger und mit einem meßingenen Rohr gefüttert ist, zeiget hier *Tab. XXXVI. Fig. III.* da *a b c d* die höltzerne und *e f* die meßingene Röhre ist, *g h* aber die darauf gesetzte weite höltzerne Röhre.

§. 157.

Die Röhren so oben weiter sind, dienen nicht nur daß der Kolben füglicher kan hin und wieder gebracht werden, sondern daß die Pumpe auch leichter gehet, weil das Wasser geschwinder weichen kan. Denn daß der Kolben, nach vieler Meynung, schwehr sol zu ziehen seyn, wenn viel Wasser, und zwar der Breite nach, auf solchen lieget, ist nicht der Wahrheit gemäß, maßen das Wasser nicht nach seiner Quantität, sondern nur nach seiner Höhe drücket, wie unten gewiesen wird.

§. 158.

Woraus oder worvon die viereckigten Röhren zu verfertigen.

Die viereckigten Röhren werden aus guten Bretern oder Pfosten gemacht. Wenn es nur von Bretern geschiehet, müssen solche recht dichte genagelt und Leder zwischen die Fugen geleget werden, welches aufqvillet und kein Wasser durchlässet; sind aber die Röhren von Pfosten gemacht, so ist nöthig, daß sie mit einem Faltz, wie *Figura VIII.* bey *a* zu sehen, zusammen gesetzet seyn, und mit vielen starcken eisernen Ringen wohl verwahret und befestiget werden.

§. 159.

Wie die Pump- und Saugwercks-Röhren bey Bergwercken eingerichtet werden.

Obschon *Parte generali Tabula LXI.* ein solcher gantzer Satz, so wohl zum hohen als niedrigen, samt gäntzlicher Ordinirung der völligen Kunst, entworffen worden, so wil dennoch hier in etwas grösserer Figur nur die nothwendigsten Stücke vorstellen, und zwar *Tabula XXXVII. Figura I.*

Da *A B* eine eiserne Kolben-Röhre, oder die Röhre darinnen der Kolben auf und ab gehet, solche ist meist 2 und $\frac{1}{4}$ Elle lang, und wiegt bey 2 Centner, solche wird untenher erstlich in einen darzu ausgebohrten Cylinder, der mit eisernen starcken Ringen wohl verwahret ist, und ein Stück genennet, befestiget. In dieses Stück wird ein anderer runder Cylinder *E F,* der eine Oeffnung oder Geböhre von 3 Zoll weit hat, und zugleich dem Stöckel-Kiel abgiebet, eingepasset, auch darauf die Klappe oder Ventil *G* appliciret; an diese Röhre *E F,* so der Stöckel-Kiel genennet wird, setzet man noch eine oder mehr dergleichen an, bis man auf 18 Ellen, so hoch als es heben wil, erlanget, und wenn der Kolben in die Röhre *A B* eingerichtet, so heisset solches ein niedriger Satz, und hebet das Wasser bey 18 Ellen hoch. Sol es aber ein hoher Satz werden, so werden auf die Kolben-Röhren *A B* noch vier Röhren, jede 6 Ellen lang und 6 Zoll weit, vermittelst noch eines Stückes *H J,* so *C D* gleich ist, aufgesetzet, also, daß der Kolben *K* das Wasser unter sich auf die 24 Fuß, und über sich etl. 50 Fuß bey einen hohen Satz zu heben hat.

§. 160.

§. 160.

Eine andere Einrichtung so bey ordinairen Wasser-Künsten in Städten zu gebrauchen.

Wie solches insgemein bey meßingenen Kolben-Röhren angeleget wird zeiget die *II. Figur*.

Nemlich *A B* ist die meßingene Kolben-Röhre, welche zwischen zweyen Balcken *C* und *D* mit ihren Absätzen ruhet und befestiget ist, daß sie weder über noch unter sich weichen kan, untenher ist ein etwas conisch gedrehter Cylinder *E* eingepasset, und in solchem zugleich das meßingne Ventil *F* gesetzet, wie auch zugleich eine meßingne oder küpfferne Röhre *G O* die darinnen unter dem Ventil befestiget wird, etwa von zwey bis dritthalb Ellen, die unten wieder in einer höltzernen *K* stehet, und mit einen a parten Spund *J H* nach Belieben kan fest und wieder loßgemachet werden, und der Stock *E* mit dem Ventil *F*, damit er durch die Gewalt des Wassers nicht aus der Kolben-Röhren gestossen wird, muß mit unterschiedlichen Stäben oder Steiffen, dergleichen zwey *M* und *N* sind, untersetzet und angetrieben werden. Und dieses alles darum, daß man zu dem Stock kommen kan; denn weil die Auffsätz-Röhren *O* viel enger als die Kolben-Röhren *A B* sind, und man solche auch nicht abheben kan, so muß der Kolben unten bey *F* ausgenom̃en und wieder an die Zug- oder Kolben-Stangen gemachet werden, und da werden alsdenn erstlich die Steiffen *M N* hinweg genommen, und dann der Spund *H*, so aus zwey oder drey Stücken bestehet, herausgenommen, und das meßingne Rohr *G O* in die Röhre *K* hinuntergeschoben, so kan der Kolben ungehindert aus und ein geschaffet werden. Die Kolben sind gemeiniglich wie ordinair oder wie *Fig. I. Tab. XXXVIII.*

§. 161.

Wie die metallnen Kolben-Röhren zu bohren und auszuziehen.

Weil zwar an vielen Orthen Rothgiesser sind, die wohl eine meßingne Röhre giessen aber weder rund noch glatt ausbohren können, oder sich viele vergebliche Mühe und Kosten machen, und doch nichts rechtes herausbringen, so achte nöthig auch hierbey eine sichere und accurate Anweisung zu thun.

Es sey die Kolben-Röhre *A B Figura I.* auszubohren, so wir hier von 10 Zoll rechnen wollen. Hierzu lasset euch ein Holtz oder Cylinder von harten Holtz drehen, so groß als ihr solchen in die Röhre willig bringen könnet, und wenigstens zwey mahl so lang als die Röhre ist, solcher sey hier *Fig. III. A B*, bey *B* kan ein starcker Ansatz mit einem Loch seyn, daß man eine starcke Stange Eisen hineinstecken und mit Gewalt den Bohrer drehen kan. Ferner machet eine eiserne Platte, etwa in die 5 bis 6 Zoll lang, und in die 4 bis 5 Zoll breit, und bey eines Viertel-Zolls dicke, wie *Fig. H* zu sehen, auf der einen Seite aber *d e* lasset eine Schneide von guten Stahl machen, wie etwa bey *G* oder *J*, *e* ausweiset, so aber nicht allzudünn seyn muß, sondern etwas rundlich, die Platte oder Schneide lasset in dem Bohrer oder Holtz *A B* ein, daß sie gantz hineingehet, wie zwischen *D C* die punctirten Linien anzeigen, dahinter bohret zwey Löcher, daß ihr zwey Schrauben mit etwas starcken Gewinden einschrauben könnet, wie solche *g* und *h* anweisen, und mit ihren Spitzen in zwey Kerben *a b* innen stehen, obenher aber bey *F* und *E* machet die Löcher et-

was weit, daß ihr gemeldte Schrauben mit einem Schrauben-Zieher, weil solche vor das Holtz nicht vorgehen dürffen, nach Belieben aus und einschrauben könnet, dadurch die Schneide *d e* immer weiter herauszuschrauben. Diese Schneide muß so weit vom Anfang des Bohrers *K* abstehen, daß die Röhre darzwischen Platz hat, sie muß anbey fleißig eingelassen werden, daß sie im Holtz nicht weichen oder wancken kan. Bey dem Bohren muß auf einmahl, absonderlich im Anfange, nur ein sehr weniges genommen, aber so lange angehalten werden bis alles rein wird. Es gehöret zwar viel Zeit darzu, absonderlich wenn die Röhre nicht recht rund oder rein ist. Aber die Accuratesse ersetzet alle Mühe zehenfach. Auf solche Arth verfahret ihr auch mit kleinern Stiefeln und Röhren, nur daß die Schneide nicht so breit seyn darff.

§. 162.

Ob nun gleich auf diese Arth die Röhre ziemlich glatt und rein wird, so bleiben dennoch kleine Ringe oder Hacken, und diese nun auch wegzubringen, so machet ein solches Instrument mit einer sehr zarten Feile, wie *Figura V. Tabula XXXVI.* ist angewiesen worden, so könnet ihr den Cylinder nicht nur gleich, sondern auch glatt und sauber machen, daß die Leder noch einmahl so lange dauren, als wenn solcher rauch und uneben.

(NB.)

Hier solte nun auch gedencken: Wie die eisernen Kolben wieder zu bohren und auszuziehen, ja wie solche Machinen ans Wasser zu ordnen, und mit besondern Vortheil zu gebrauchen. Alleine, weil vernommen daß eine gewisse Person dergleichen zu thun im Werck begriffen, als wil ich mich dieser Mühe vorietzo überheben, und solcher keinen Eintrag thun, bis selbige vor dero Mühe und Kosten recompensiret ist. Denn gleichwie ich es vor eine grosse Billigkeit achte, wenn Leuthe die einer Republic in dieser oder jener Wissenschafft dienen wollen, sichs lassen ein Ernst seyn, und keine Kosten, Mühe noch Arbeit scheuen etwas neues oder bis dato an selbigen Orthe unbekandtes, zuerlernen, und alda zum gemeinen Besten einzuführen; also halte ichs auch vor unbillig, wenn man solchen hingegen keine Ergötzlichkeit wieder gönnet, oder solche in ihren Thun hindert. Denn obschon öffters auch die Sache nicht so wichtig scheinet, sondern nur die Kosten und den Recompens in etwas wieder ersetzet, so sol man es doch thun um der Consequentien willen, damit auch andere aufgemundert werden, etwas nützliches zu schaffen; denn es mit unsern Wissenschafften noch lange nicht so beschaffen, daß wir durchaus keiner Verbesserung vonnöthen hätten.

§. 163.

Röhren von puren Metall werden selten bey Pump- oder Saug-Wercken gefunden, ob man schon dergleichen in der *IV. Fig. Tab. XXXVI.* vorgestellet, sondern nur eine Röhre, so weit der Kolben gehet, das übrige ist Holtz.

Bey den Druck-Wercken aber sind die metallenen Röhren, so man Stiefel nennet, desto gemeiner, und fast niemahls von Holtz.

1. Weil die Druck-Wercke das Wasser gemeiniglich sehr hoch heben müssen, und also
2. der Kolben sehr grosse Gewalt thut, und dahero
3. der Stiefel feste seyn muß, daß er nicht zerspringet, auch

4. glatt,

4. glatt, daß der Kolben, welcher hart und genau anschliesset, nicht so bald Schaden leidet, noch auch daß die krumme Röhre oder Gurgel mit ihrem Ventil und Gurgel besser und beständiger kan appliciret werden.

§. 164.

Unterschiedliche Anmerckungen von denen Saug-Wercken.

Worzu die ordentlichen Künste in Bergwercken gehören.

Ich habe zwar ein und anderes schon im Theatro generali Tabula LX. vorgestellet und gewiesen: Wie eine solche Kunst zu berechnen, und was uns noch zu Untersuchung solcher Machinen fehlet. Hier aber wil nur anführen: was wegen der Saug-Röhren, oder der Röhren so unter dem Kolben oder Ventil stehet, und die Berg-Leuthe den Steckel- oder Ansteckel-Kiel nennen, zu erinnern.

Man pfleget bey denen Bergwercken das Pumpwerck also einzurichten, daß es auch zugleich ein Saug-Werck ist, und öffters das Wasser in die 12 bis 18 Ellen ansaugen muß. Da nun die Röhren zum Saug-Wercke, oder die Steckel und Ansteckel enge sind, muß das Wasser sehr schnell darinnen beweget werden, wodurch, absonderlich wenn die Kolben-Röhre weit, und die Kunst schnell gehet, viel Krafft verlohren wird. Als ist die Frage:

1. **Ob solche Steckel- und Ansteckel-Kiel nicht könten abgeschaffet werden?**

2. **Ob es ohne dieselben nicht besser und leichter gehen würde?**

Oder:

3. **Ob solche nicht weit genug könten gemachet werden, als wie die Kolben-Röhre, oder nur wie die Auffsatz-Röhren?**

§. 165.

Daß die engen Saug-Röhren nicht abzuschaffen, geben die Bergleuthe nachfolgende Ursachen an:

1. Weil sie ihre Künste zugleich mit den Abtäufen hängten, so geschehe es, daß sie ihre Kolben-Röhren zwar so tieff setzten als sie könten, weil aber alsdenn immer weiter mit dem Absencken fortgefahren würde, so steckten sie immer eine Röhre nach der andern an, bis es nicht mehr heben wolte, und bis sie wieder einen neuen Satz anbringen könten, und da würde es denn alzukostbar fallen, dem einmahl befestigten Satz wieder wegzureissen, und aufs neue wieder einzurichten.

2. So würde die Kunst auch dadurch erleichtert, weil eine 3-zollige Röhre nicht so viel und schwehr Wasser, als eine 6- oder gar 12-zollige Röhre hätte.

Was die erste Ursach betrifft, muß ich gestehen, daß mir kein rechtes Concept hiervon machen kan, sondern muß es ausgestellet seyn lassen, bis Gelegenheit habe die Sache selbst in genauen Augenschein zu nehmen.

Was aber anbetrifft daß zu denen engen Röhren weniger Krafft sol erfordert werden, als wenn selbe so weit, oder wohl noch weiter als die Kolben-Röhren, ist solches der Natur und Wahrheit nicht gemäß, auch bereits schon hier und im Theatro generali deutlich genug und das Gegentheil erwiesen.

§. 166.

Ob es aber ohne solche Saug-Röhren nicht besser und leichter gehen würde, ist gleichfals gar deutlich zuerweisen. Denn da es schon eine ausgemachte Sache ist, daß die Krafft eben so viel zu thun hat, das Wasser stehe unter oder über dem Kolben, die Röhren über und unter dem Kolben seyn durchaus von einer Weite, oder die andern Röhren seyn noch weiter als die Kolben-Röhre, so ist leichte zuerachten, daß die Anstecke-Röhren-Kiele oder Saug-Röhren, wie man es nennen wil, mit gutem Fug wegbleiben können, und daß die Kolben-Röhre oder der Ventil-Stock, nebst einem Stück Röhre etwan von 6 bis 8 Zoll weit im Sumpff oder Kasten stehen kan.

§. 167.

Hierwider wollen einige einwenden: **Die ledernen Scheiben würden es nicht ausstehen, wenn noch in die 10 bis 18 Ellen hoch Wasser, und also in Summa auf die 40 Ellen hoch Wasser darauf stehen solte; da sie doch ietzo gar nicht dauren oder gut thun wolten.**

Alleine dieses ist eine unnöthige Sorge, weil Krafft, Kolben und Leder einerley zu thun hat, das Wasser stehe unter oder über den Kolben. Dahero bey den niedrigen Sätzen, da das Wasser meist alles unter dem Kolben hanget, sie dennoch nach Proportion nicht länger dauren als bey hohen Sätzen, da stets in die 24 Ellen hoch Wasser übern Kolben stehet. Weil überdiß die engen Saug-Röhren noch mehr Krafft brauchen, als müssen auch die Kolben-Leder mehr ausstehen, als wenn solche gar nicht wären.

§. 168.

Ob aber solche nicht weiter können gemachet werden als es bisher geschehen, da sie insgemein 3 Zoll weit, dienet zur Antwort: Daß solches, wenn die Röhren ietzige Länge von 12 bis 18 Ellen behalten sollen, nicht wohl geschehen kan. Und zwar

Erstlich, wenn die Röhren zuweit, die Lufft das Wasser nicht wohl halten kan, sondern solche zurück fallen lässet, absonderlich wenn der Sumpff oder Trog nicht allzutieff Wasser hat. Doch würde solches zuerhalten seyn, wenn man unten im Ansteckel-Kiel noch ein Ventil machte.

Aber da wird es heissen: **Wie sol es seyn, und woraus soll es bestehen?** weil das Wasser aus dem Sumpff oder Trog Berg und Schmandt häuffig einführet, und in der Zeit, wenn der Kolben hernieder gehet, sich in denen Kielen wieder sencket, und auf das Ventil oder Klappe setzet. Klappen würden freylich nicht dienen, denn ob gleich das Wasser solche forneher wieder wegspühlete, so würde es destomehr wo es angehefftet ist, sammlen, und mit nechsten wieder zumauern. Daher muß ein Ventil seyn, da nichts kan liegen bleiben, dergleichen in der *XXXVIII. Tab.* die No. 15. und 16. vorgestellet, alwo nicht das geringste kan liegen bleiben, welches die Schliessung hintern könte. Vor starcke Stücken Berg kan man ja Körbe, die dichte genug seyn, vorsetzen, oder Vorsätze von Meßing und Kupffer machen, die nichts als nur dem klahren Schmandt durchlassen; und weil es nur meistens auf den untersten Satz ankommet, so können die Unkosten auch so groß nicht seyn. Uber dis wenn ja bisweilen ein klein Steinlein oder Berg darzwischen kommen solte, so hat es dennoch wenig zu sagen, weil auch ietzo die Röhre von 3 Zoll, ohne Ventil, das Wasser hält, und nicht

nicht fallen lässet, also, daß man wegen des Ventils sich keine Sorge zu machen hat, die so weit zu verfertigen als man nöthig findet. Wolte man sich aber keiner Ventile bedienen, so wil noch eine andere Orth zeigen.

§. 169.

Wie denen Saug-Röhren oder Steckel- und Ansteckel-Kiel zu helffen, daß sie das Wasser nicht leichte fallen lassen, wenn auch das Wasser aus dem Sumpff gehoben?

Hierzu ist weiter nichts nöthig, als daß solche Röhren unten gekrümmet werden, wie solches an dem Würtembergischen Heber *Tab. IV.* vorgestellet worden, welcher deswegen, er mag Wasser haben oder nicht, dennoch allemahl gefüllet bleibet; dahero auch der Meister von der Welt-berühmten Kunst zu Marly alle Saug-Röhren auf die Weise, wie hier die *IV. Figur Tab. XXXVII.* zeiget, also gekrümmet, und mit grossen Kugeln *a* dichte voller der kleinesten Löcher versehen.

Bey Berg-Machinen, da die Ansteck-Kiele höltzern, würde es also nicht angehen, wie dorten, weil alles Kupffer und Meßing, alleine es darff nur eben ein solches Stück nach der Weite und Proportion der Röhren gemachet, und unten im Ansteckel-Kiel eingepasset werden, so ist der Sachen gerathen. Doch ist nicht zuvergessen zuerinnern

§. 170.

Ob Steckel- und Ansteckel-Kiel von 18 Ellen Länge von der Weite zu machen ist, als die Kolben-Röhre; weil man durch Ventile verhindern kan, daß die Wasser nicht wieder zurück fallen?

Hierzu sage ich nein. Es gehet solches wegen der vielen Lufft, die in denen Röhren ist, nicht an; denn dieselbe würde sich ausbreiten, und schwehrlich das Ventil öffnen, weil 36 Fuß Höhe bey leichter Lufft schon das Æquilibrium machet mit der Lufft, und ist dahero die äusserliche Lufft nicht schwehr genug das Wasser höher zu treiben, breitet sich also die innerliche Lufft aus, und erfüllet das neue Spatium, so der Kolben machet. Alleine wenn die Röhren enge sind, ist die wenige Lufft nicht vermögend das gemachte Spatium des Kolbens zuerfüllen, und muß ihr dahero die äusserliche zuhülffe kommen.

Also müssen die Röhren wenn sie weit seyn sollen, nicht zu lang werden. Und hieher gehöret auch wenn die Kunst-Steiger über das matte Wasser klagen.

§. 171.

Was es heisset, wenn die Kunst-Steiger klagen: Das Wasser sey so matt, die Kunst hebe nicht so gut als sonsten?

Weiß ich eigentlich nicht zu sagen, oder eine Ursache zu geben, als daß es von denen hohen Ansteckel-Kielen entstehet; Denn da sie solche in die 17 bis 18 Ellen hoch stellen, kan es nicht anders kommen, daß wenn die Lufft sehr leichte ist, so ist solche nicht mehr im Stande gnugsamen

samen Nachdruck zu geben; hiervon aber kan uns das Barometron den besten Ausschlag geben, welches ich aber zu untersuchen noch nicht Gelegenheit funden. Weil aber gehöret daß sie solches unter andern auch der Hitze zuschreiben wollen, welche das Wasser matt machte, so ist dabey zu untersuchen: Ob die Kunst mit einer Quantität Wasser, als sonst ist, jetzo langsamer gehet? welches durch eine Minuten-Uhr zu probiren stehet. Oder: Ob sie eben so schnell gehet, und nur weniger Wasser gieset? Ist das letzte, so könte man sagen: Durch die Wärme werden die Lufft-Bläsgen expandiret und ausgebreitet, welches das Wasser am Feuer zeiget, und nachdem der Embolus oder Kolben ein Vacuum machet, steigen solche häufiger aus dem Wasser, und erfüllen vieles mit Lufft in denen Röhren, so sonst voll Wasser ist.

Solte aber das erstere sich finden, so müste es gleichfals von der Lufft im Wasser dependiren, daß solches dadurch leichter würde, so aber nicht anders geschehen könte, als die Lufft-Bläsgen im Wasser müsten sich ausbreiten und einen grössern Platz einnehmen, daß eine Kanne solches warmen Wassers nicht so schwehr sey als eine Kanne kaltes.

§. 172.

Von Ventilen überhaupt.

Ein Ventil ist bey einer Wasser-Kunst eines der nöthigsten Stücke, dadurch das Wasser in eine Röhre, Stiefel oder Kasten durch eine Oeffnung oder Loch hineintreten, aber vermittelst einer Thür oder Klappe nicht wieder zurück kommen kan.

Die Materie kan seyn:

1. gäntzlich von Holtz,
2. von Holtz und Leder,
3. von Meßing und Leder,
4. gäntzlich von Meßing.

§. 173.

Ein gemeines höltzernes Ventil.

Tabula XXXVIII. No.1.2.3 und *5.* zeiget die Stücke eines allgemeinen höltzernen Ventils von Holtz und Leder, so auch zugleich den Kolben abgiebet in Pump- oder Saug-Wercken. No.3. die eiserne Spindel *a b* daran das Ventil No.2. gestecket, und unten in *b* mit einer Schraube oder Schliesse vermachet wird. *c d* ist eine Gabel so an die Stange fest genagelt wird, *e f* die lederne Scheibe, wie solche in Grund No.5. zu sehen, *g h* wie sie sich bey Niederdrücken des Kolbens in die Höhe giebt, und das Wasser hinaufsteigen lässet. No.2. ist ein höltzerner Cylinder mit 6 Löchern, dadurch das Wasser bey dem Niederdrücken durchgehet, und das darüber gelegte Leder No.5. aufhebet, wie bey *g h* No.3. zu sehen, aber nicht wieder zurück kan, weil das Leder No.5. alsdenn die Löcher zudecket. No.1. zeiget diesen Kolben und Ventil in Profil, ohne das Leder. No.4. aber zeiget statt des höltzernen Cylinders einen meßingenen in Profil.

Hierbey ist in Obacht zu nehmen:

1.) Daß der Kolben sich fein gehebe in die Röhre oder Stiefel schicke, und sich nicht zwinge.
2.) Daß das Leder *Fig. V.* accurat an der Röhre anliege und schliesse, daß kein Wasser darzwischen durch kan.
3.) Daß das Leder gut und wohl zugerichtet sey.

§. 174.

§. 174.

Ein Ventil in die Pumpen nach des Autoris Invention zu machen.

Weil die Röhren nicht allezeit glatt und rund sind, und daher sich die vorgedachte lederne Scheibe No. 5. um den Rand auch bey runden und glatten Röhren gar bald abarbeitet, und alsdenn neues Leder muß aufgeleget werden, so habe ein Ventil auf die Art wie No. 6. 7. 8. 9 und 10. zu sehen ausgesonnen.

Als No. 6. ist eine eiserne Stange, da *a b* ein höltzerner oder meßingener Cylinder feste gemachet wird durch die Platte *a* und Schraube *b*, die Platte *a* wird im Cylinder oder Kolben eingelassen, daß es oben glatt bleibet, wie *Fig. VII.* bey *d e* zu sehen, der Kolben bekömmt wiederum etliche Löcher wie die vorigen, als hier die halben *f g* und das gantze *h*, die Löcher zu bedecken, daß das Wasser nicht wieder zurück fällt, wird von Holtz oder Meßing ein Deckel gemacht wie *Fig. IX.* und bey *Fig. VII. i k* in Profil zu sehen; unter diese Platte wird eine lederne Scheibe No. 10. oder in Profil No. 7. bey *l m* geleget, und das Eisen No. 6. zwischen *a c* befestiget, daß es willig auf und ab gehet. Damit aber das Wasser nicht zwischen dem Kolben und der Röhre nicht wieder zurück läuffet, ist der Cylinder oder Kolben No. 7. bey *n* und *o* etwas eingedrehet, daß ein starckes Leder und Bindfaden oder ein meßingener Drath Platz hat, alsdenn wird ein Leder geschnitten nach der Circkel-Figur, wie zu sehen *Tab. XXXIX.* No. 8. auf denen Seiten, wo es übereinander liegt, wohl abgefaltzet oder verdünnet, und um den Kolben wie *Fig. VII.* in Profil. und *Fig. VIII.* perspectivisch zu sehen.

Dieses Ventil habe vor allen am besten und beständigsten erfunden, weil es sehr gelinde gehet und keine Friction verursachet, der Stiefel oder Röhre sey gleich oder ungleich, weil es an der Röhre durchaus anlieget, und nicht blos am Rande, und dannenhero desto länger aushält, bis es sich etwa auf ein Charten-Blatt dick abgearbeitet hat.

§. 175.

Mancherley meßingene Ventile, sowohl in Boden der Säug-Wercke, als auch in derer Kolben, wenn er äusserlich nach vorhergehender Arth mit Leder umleget wird, wie auch in Boden und Steig-Röhren oder Druck-Wercke.

No. 11 bis 16 sind dergleichen in Profil, wie man sie unten in die Röhren einsetzet, als auch bey Druck-Wercken zwischen dem Stiefel und der Steig-Röhre.

Ein gemein meßingenes Ventil.

No. 11. zeiget ein Ventil an, wie *d e f g* der Cylinder oder Büchse, so unten bey *f c* etwas dünner als oben *h i*, damit es also in die gebohrte höltzerne Röhre, als ein Spund oder Kiel, kan eingetrieben und feste gemachet werden, *d e* ein Rand, damit es wieder ausgehoben wird, oder sich nicht gar hindurch stösset, *a b* die Oeffnung dadurch das Wasser gehet, *k l m* ist die Klappe, wie dergleichen auch in Perspectiv No. 17. zu sehen, so mit seiner äusserlichen Fläche *n k* und *o l* die Oeffnung *a b* schliesset, daß das Wasser nicht

nicht wieder zurück kan. Es ist aber die Fläche *n k l o* hier in gerader Linie angedeutet wie die meisten ihre Ventile machen, allein es thun solche nicht gut, weil sie schwehr einzureiben sind, und bald schadhafft werden, absonderlich wenn unten der Arm *g p* niedrig und ein weites Loch hat, daß der Stifft von einer Seite zur andern weichen kan, und ist viel besser wenn die Klappe recht kugel-rund, oder in Form einer halben Kugel abgedrehet, und auch also in der Platte eingeschmergelt wird, wie No. 13. 14 und 15. bey *a b* zu sehen.

N. 14. ist ein meßingenes Ventil, so unten im Boden eines meßingenen Stiefels, oder auch in die Gurgel, das ist, zwischen den Stiefel und Röhre, darinnen das Wasser steigen sol, zu setzen.

a b c ist eine runde Platte bey *d e,* mit einem Ansatz, daß sie kan feste gemachet werden, *f g* ein Bügel unten bey *b* mit einem Loch, daß der Stifft von der Klappe willig doch stet darinnen auf und abgehet.

§. 176.

Ein Kugel-Ventil, und was davon zu halten.

No. 12. bildet ein Kugel-Ventil vor, da an statt der Klappe eine metallene Kugel, die accurat rund seyn muß, genommen wird. Viele machen ein grosses aus dieser Arth, und ziehen sie allen andern vor, allein ich rathe solches niemand,

1.) Weil sie viel Arbeit kosten, und der hundertste Drechsler nicht capable ist eine solche Kugel recht zu drehen.

2.) Weil solche Kugeln massiv gegossen zu schwehr seyn, und die Platte bald zerschlagen, und wenn sie hohl oder gelöthet, an einem Orth härter seyn als am andern, dahero sich bald ändern.

3.) Wenn solche Ventil nicht stets im Wasser und Arbeit sind, sich Schlamm, Morast oder Rost ansetzet, daß sie hernach bey dem Gebrauch nicht halten, und dieserwegen zu keiner Feuer-Spritzen dienen.

D. Becher wil diese Kugeln von Gorck-Holtz, wie er schreibet, machen; allein Holtz ist viel zu leichte, es gehet eher von der Oeffnung hinweg, als daß es solte herabfallen und zuschliessen.

Wil man aber Kugeln gebrauchen, so müssen die Cylinder oben nicht glatt seyn, wie No. 11 und 13, sondern hohl und nach und nach vertieffet, wie eben No. 12. beym Kugel-Ventil und No. 15 und 16 zu sehen, damit die Kugel nicht an der Seite liegen bleibet.

Es sollen aber alle Ventile dergleichen Ablauff haben; denn bey ebenen Platten können Steine, Holtz, Lappen, Stroh, und dergleichen, Platz finden, und sich feste setzen, daß das gantze Werck unbrauchbar wird. Aber bey dieser Arth kan es nicht hafften, und kan leichte wieder weggespühlet werden. Und weil sich auch dergleichen oben über die offene Klappen anhangen kan, ist es noch sicherer, wenn eine gantze Kugel, obgleich oben von sehr dünnen Meßing, gemachet wird, wie No. 16. bey *c d e,* so ist man desto sicherer.

§. 177.

Ventile mit Klappen.

No. 1. 2. 3. *Tabula XXXIX.* zeiget ein Ventil, so bestehet in einer meßingenen Platte No. 3. darauf eine Klappe mit einem Charnier oder Gelencke No. 2. vermittelst zweyer Schrauben *a b* in dem Loche *c d* angeschraubet. No. 1. das Ventil in Profil, die Klappe ist inwendig hohl, daß sie sich von grosser Gewalt nicht bieget, und muß alles fleissig auf-

sig aufeinander geschliffen seyn, absonderlich aber, daß das Charnier nicht zu harte, sondern gantz willig gehet und genugsamen Platz habe.

§. 178.

Andere Arth einer Klappe.

No. 4. 5 und 6. ein dergleichen Platten-Ventil und das statt des eingefeilten Charniers die Klappe No. 6. mit zwey Zapffen *a b* gemachet, und auf der Platte No. 4. in einen zweyärmigen Gehalt gehet.

No. 5. eine dergleichen Klappe von Leder und Holtz, da die lederne Scheibe mit etlichen Stifften oder Schrauben *a e* über eine Oeffnung wie bey der Platte No. 4. fest gemacht, und oben darauf ein Stück Holtz, so auch Metall seyn kan, genagelt wird.

§. 179.

Eine neue Arth eines Ventils so man inwendig im Stiefel ausnehmen kan.

No. 7. 8. 9. bildet ein Ventil von Meßing mit unterlegten Leder vor, und zwar, daß man von oben hinein die Klappe und Leder herausnehmen kan. Es geschiehet öffters, daß man einen Stiefel hat, der weit und kurtz ist, und man also mit dem Arm hineinlangen kan, aber solcher schwehrlich aus seinem Stand heraus zu nehmen ist, so ist es beqvem die Klappe heraus zu nehmen, und mit neuen Leder belegen zu können.

a b ist die Platte, *c* die Klappe, *d e* die Röhre in der Klappe, in welcher ein Stifft *f* stecket, so oben in dem Bogen *h i* vermittelst der Schraube *g* fest gestellet ist. An dem Stifft *f* gehet die Klappe auf und ab, *h l* sind etliche Schrauben, damit das Leder, so hier punctiret, angeschraubet ist. No. 7. eine dergleichen Klappe, so oben bey *d b* wie *Fig. 8.* keine Röhre hat, aber die unterste *q r* desto länger ist.

§. 180.

Wegen der Weite oder Oeffnung der Ventile ist zu wissen: Daß man solche allezeit so weit machen sol als möglich ist, damit sich das Wasser nicht zwingen darff. Weil nun selten vorkömmet, daß der Orth, wo das Ventil stehet, weiter als der Stiefel ist, sondern meist einerley, so muß folgen, daß kaum die Oeffnung die Helffte von der Weite beträget. Gehet nun der Kolben schnell in die Höhe, oder wird behende niedergedrücket, so muß sich das Wasser dadurch zwingen, und der Krafft einen grossen Widerstand thun, wenn der Stiefel sol voll Wasser werden, oder dasselbe durch den Ventil-Kolben gehen.

Wolte man gern bey den meßingenen Ventilen No. 11. 12. 14. und dergleichen, es also eintheilen, daß die Klappe gleich die Helffte vom Inhalt des Diameters vom Cylinder hätte, kan solches geschehen auf die Arth wie *Figura V. Tabula XXXVII.* Anweisung geschiehet. Als der Diameter des Cylinders oder Röhre sey *a b*, machet ein Quadrat oder rechten Winckel *P. a b c*, so giebet die Seite *a c* oder *c b* die Helffte von dem Inhalt des Cylinders.

§. 181.

Ein Ventil in eine viereckigte Röhre zu machen, so sich beynahe so weit als die Röhre eröffnet.

No. 11. ist ein viereckigter Kasten nach Grösse der Röhre oder des Kolbens, darein es kommen soll, welcher unten gantz offen, oben aber gleichsam ein Dach formiret, doch daß zwey Oeffnungen als *d e f g* auf beyden Seiten gelassen werden, worüber Thüren oder Klappen von starcken Meßing mit Bändern oder Charnieren kommen, wie No. 10. und die Thür bey *A* a parte sich zeiget.

§. 182.

Ein groß eisern oder meßingen Ventil in einer viereckigten Röhre.

N. 14. Es geschiehet öffters, daß man aus einen engen und nicht alzutieffen Orth, da man nicht Platz hat viel Machinen anzulegen, Wasser auszuschaffen bekömmt, und weil immer noch viel Wasser zugehet, es in grosser Quantität geschehen muß, so ist nichts bessers und beqvemers als eine so weite Pump-Röhre von Bretern oder Pfosten zu machen, und selbige mit eisernen Ringen zu verwahren, auch sich eines solchen Ventils zu bedienen, und ist eben nicht nöthig die Platte *a b c* von Metall sondern nur von Holtz zu verfertigen, hingegen müssen die vier Armen *e f g a* von Eisen seyn. Die Klappe *b* kan auch von Holtz und das Charnier hinten von starcken Leder seyn. Damit aber das Wasser nicht zwischen der Platte wegläuffet, auch nicht harte an der Röhre anlieget, so schneide man von guten Leder Striemen, etwa zwey bis dritthalb Zoll breit, und befestige solche unten herum mit Nägeln, die gantz platte und dünne Köpffe haben, (als wie die Krempel-Zwecken sind,) an, wie bey *i* oder *a* ein Stückgen zu sehen ist, unten im Boden kan man ebenfals dergleichen Platte mit der Klappen machen. Warum eine solche Plumpe andern vorzuziehen, und wie sie zu gebrauchen, sol unten folgen.

Noch besser ist ein solches Kolben-Ventil wenn es wie No. 15. unten her mit einem Kasten *a b c d* gemachet wird; worzu nur ein einfacher eiserner Bogen vonnöthen ist, wie *d e* der auf denen Seiten ins Holtz eingelassen wird. Unten herum kan es auch mit Leder beschlagen werden, wie durch die punctirten Linien *f g* angedeutet ist.

§. 183.

Zwey dergleichen Ventile und Kolben auch nur von Holtz und Eisen, auf runde Röhren gerichtet.

No. 16. zeiget davon eine Platte *a b* mit einem eintzigen runden Loch, und *c d* mit etlichen Löchern, *e* ein eiserner Stifft, und an diesen eine höltzerne Klappe oder Falle mit Leder unterleget, *f g* aber ein eiserner Bogen, so unten in der Scheibe *a b* feste ist.

§. 184.

Ein sehr leichtes Ventil unten in die Röhre.

No. 12 und 13. zeiget solches. Es wird nur ein Spund oder Zapffen von guten Holtz gemachet, nach der Weite der Röhre, etliche Löcher durchgebohret, und in der Mitte von guten Pfund-Leder eine Scheibe, wie No. 13. zu sehen, mit einem Nagel feste gemachet, und alsdenn in die Röhre eingeschlagen.

§. 185.

Noch eines Ventils samt dem Kolben muß gedencken, so *Tab. XXXVIII. Fig. IV.* in der Röhre *L M* zu sehen ist.

Es

Es ist inwendig ein Ventil wie No. 11. *Tabula XXXIX.* aussenher also eingerichtet, daß es mit ledernen Scheiben *b* kan umleget und mit einer Mutter *c* angeschraubet werden, oben ist ein meßingener oder eiserner Bügel, darinnen die Pump-Stange angemachet wird.

Eben ein solches Ventil findet man auch in Sturms vollständiger Anweisung zum Wasser-Künsten Tab. I. Allein Herr Sturm wil den Kolben oder das äusserliche, wie auch die Schraube und Mutter das Leder anzuziehen von Holtz machen, welches zwar wohl möglich, aber nicht brauchbar ist, weil das Holtz so dünne ausgedrehet, nicht hält keine nasse oder geqvollene Schraube und Mutter zu bewegen, und also gantz unnütze ist. Sonst nennet er diesen Kolben mit dem Ventil, mit diesem unbrauchbaren Worte, eine Kanne.

§. 186.

Von denen Kolben zu Druckwercken.

Was Druckwercke sind wird unten gezeiget.

Ein Kolben zum Druckwerck aber ist ein Stück der Wasser-Kunst, vermittelst dessen Bewegung das Wasser in die Röhren gezogen, und durch dessen Niederdrückung wieder durch ein ander Ventil in eine Röhre, darinnen es weiter in die Höhe steigen muß, gepresset wird. Seine Eigenschafft ist, daß er beym Auffziehen keine Lufft und im Niederdrücken kein Wasser zwischen sich und der Röhre durchlässet.

§. 187.

Ein gemeiner oder ordinairer Kolben.

No. 1. 2. 3. *Tab. XL.* zeiget die allgemeine Arth eines Kolbens an, da *a b* ein eiserner Poltzen, oben bey *a* mit einem Ring oder Oehr, die Pump-Stange einzuhangen, und unten bey *b* mit einer Schraube und Mutter versehen, an welchen Poltzen zwey metallene Platten *c d* und *e f* stecken, und so groß sind, daß sie die Röhre ausfüllen, doch ohne Zwang willig hin und wieder gehen. Zwischen die Platten werden Scheiben von guten Pfund-Leder geleget, die so groß sind, daß kein Wasser bey dem stärckesten Pressen darzwischen durch kan.

Ob schon dieser Kolben lange Zeit gebrauchet worden, so befinden sich doch diese Fehler darbey:

1. Wenn er zu starck angezogen, oder nur ein wenig zu groß ist, alzustarcke Friction, und offt mehr als die Stärcke des Wassers erfodert, verursachet, und wenn er etwas zu klein, oder nur willig gehet, das Wasser durchlässet.
2. Daß er sich leicht abarbeitet, absonderlich wenn die Röhren oder Stiefel nicht recht rund oder glatt sind, und dadurch wandelbar wird, dahero alles Leder, wenn es sich nicht mehr wil auseinander pressen lassen, verlohren ist. Wiewohl man solchen noch eine Zeitlang zuhülffe kommen kan, wenn die ledernen Scheiben herausgenommen und mit einem Hammer aufm Amboß geschlagen werden, doch daß man von innwendig anfänget und Schnecken-weise fortfähret, bis auf den äussersten Rand.
3. So sind solche Kolben darinnen beschwehrlich: Daß wenn sie ohne Wasser stehen, alsobald zusammen trocknen und zu klein werden, daß man das gantze Werck nicht brauchen

chen kan, welches absonderlich bey Feuer-Spritzen, da es keinen Verzug leidet, ein grosses Ubel ist und unersetzlichen Schaden verursachen kan; denn wenn das Leder recht Wasser-hart worden, so qvillet es wohl in etlichen Stunden, absonderlich bey Kälte und Winters-Zeit nicht auf.

Sowohl der Friction, des langsamen Aufqvellens, wie auch der Kasten, so viele lederne Scheiben anzuschaffen, entübriget zu seyn, ist man auf unterschiedliche Inventiones bedacht gewesen, davon einige Arthen folgen unter der 4. 6. und 9. Figur.

§. 188.

Neue Arth eines Kolbens zum Druckwercken ohne runde Scheiben.

No. 4. und 5. zeiget einen Kolben der keine solche lederne Scheiben hat, sondern nur mit einem Leder umwunden ist. *a b c d e* No. 4. in Profil und No. 5. perspectivisch, weiset ein rund Holtz oder Cylinder, so oben und unten als eine halbe Kugel ausgedrehet ist, und mit vielen Löchern *e* durchbohret, von der Dicke, daß es bey *f g* mit der Dicke eines Leders dem Stiefel willig ausfüllet. In der Mitte *h i k l* wird es um so viel dünner gedrehet, daß das Leder und eine darumgewundene Schnur genugsamen Platz hat; hierzu wird ein Leder, etwa ½ Zolls länger als das Holtz No. 5. und daß es um und um schliesset, auch etwas übereinander gehet, geschnitten, auf beyden Seiten abgefaltzet, oder dünne geschnitten, und in der Mitte zwischen *h i k l* mit einer festen Schnur herumgebunden, wie *f g* No. 4. und *m n* zeiget. Durch die Mitte des Holtzes No. 5. wird ein eiserner Poltzen *o p q* gestossen, der oben in *p* mit einem Ansatz, unten in *q* mit einer Schraube und Mutter, in *r* aber mit einem Ring, die Stange darinnen einzumachen, versehen ist.

Der Vortheil dieses Kolbens vor vorigen ist:

1. Daß das Leder bey *g* und *f* sich leichte zusammen giebet, und keine Stockung oder Friction verursachet.
2. Sowohl bey Niederdrückung und Pressung sich das Wasser zwischen *r f, r g* hinein begiebet, und das Leder an dem Cylinder anpresset, daß kein Wasser noch Lufft darzwischen durch kan, und ie stärcker die Pressung, ie besser es sich anschliesset.
3. Daß es sich nicht zwinget oder Friction verursachet, der Stiefel mag ungleicher Weite oder auch nicht rund seyn.
4. Wird der Kolben nicht zu klein, ob sich das Leder gleich abschleiffet, und dauret so lange, bis es sich weggearbeitet, welches aber wegen der linden Anlage und Breite ziemlich lange dauret.
5. Ist ein solcher Kolben leichter repariret, weil ein jeder ein neu Leder darum binden kan, und keines Drechselns noch besonderer Instrumenta vonnöthen hat, auch nicht so viel Leder brauchet als vorige Arth.

§. 189.

Ein Kolben nach der Arth wie die Holländischen Feuer-Spritzen haben.

No. 6--8. hat in Profil einen Kolben auf die Arth wie solche in denen Holländischen

Feuer-

Feuer-Spritzen befindlich sind, und bestehet aus einem höltzernen Cylinder *a b c d* No. 7. welcher auf beyden Seiten also ausgedrehet wird mit einer Vertieffung *e f g* und *h*. Ferner aus einem nach dem Circkel geschnittenen Leder wie No. 8. welches auf beyden Seiten bey *i k l m* abgefaltzet ist, und übereinander geleget wird, daß es einen abgekürtzten Conum machet, und sich in die Oeffnung *a e c f* schicket, wie No. 6. bey *a c* und bey *b d* in Profil sich zeiget. *n o* ist ein eiserner viereckigter Poltzen bey *n* mit einem Ansatz und bey *o* mit einer Mutter und Schraube, dadurch die zwey Platten *p q* und *r s* so von Gorck sind, feste anzuziehen, damit solche die Leder *t u* und *w x* auseinander treiben sollen.

Obschon dieser Kolben um ein ziemliches besser als No. 1. so hat er dennoch diesen Fehler:

Wenn das Leder einmahl naß worden, und sich zusammenziehet, so ist der Gorck oder Pantoffel-Holtz nicht vermögend es wieder auseinander zu treiben, wie denn das Holtz an sich selbst alle Elasticität verliehret. Dannenhero wird kein ander Mittel hierzu recommendiret, als daß das Leder auf dem Rand *t u* und *w x* mit einem Hammer niedergeschlagen wird, wie *Tabula XXXVII. Figura VI.* anweiset, welches aber auch nicht lange bestehen und dauern kan.

Sothaner Ursach wegen bin ich bedacht gewesen bey denen Feuer-Spritzen einen beständigen Kolben zu verfertigen.

§. 190.

Des Autoris neueste und beständigste Arth einen Kolben zu machen der nicht nur bey stetigem Wasser zu gebrauchen, sondern auch in Feuer-Spritzen, da er lange Zeit trocken stehet, dennoch nicht eintrocknet, sondern iederzeit das Seine thut, ist mit allen Stücken vorgestellet in Profil No. 9.

Die eintzeln Stücke aber sind No. 11. der höltzerne Cylinder, dem obigen No. 7. in allem gleich, nur daß er bey *a b* hohl ausgedrehet ist, damit sich die meßingenen Federn No. 12. darein schicken. No. 10. aber zeiget bey *c d* den eisernen Poltzen, nebst zweyen höltzernen Cylindern *E F*.

Der Kolben ist also zusammen gesetzet:

A das Holtz, *c d* der Poltzen, *g h* zwey halbe von Meßing Feder-hart geschlagene halbe Kugeln, welche in lauter Federn zerschnitten seyn, unten aber No. 12. noch aneinander stehen bey *i*, und daselbst mit einem Loch versehen sind, daß der Poltzen *c d* dadurch kan gestecket werden. *E F* kleine Cylinder oder Stöcklein, dadurch vermittelst des Poltzens *c d* das Holtz *A* und die beyden meßingenen Federn *g h*, und also der gantze Kolben mit der Mutter bey *d* zusammengeschraubet wird. *i k* und *l m* sind die zwey auf conische Form zusammengelegte Leder, welche auf der Seiten mit meßingenen Stifften *m m n n* befestiget werden.

Hierbey ist zu mercken:

Daß wenn die Kolben beständig im Wasser stehen, es zwar Leder seyn kan, aber wenn es bisweilen trocken wird, als wie bey Feuer-Spritzen, so habe solche bishero alle von Filtz gemacht, selbige aber vom Hutmacher, nach Proportion der Machine, auch dick und

derb machen lassen, und solchen Filtz bey grossen Spritzen nicht nur bey $\frac{1}{2}$ Zoll starck, sondern auch doppelt oder zweymahl umeinander geleget. Weil aber der Filtz dennoch porös, daß so wohl Wasser als Lufft durchgehet, so muß selbiger eine sonderliche Schmiere bekommen, die nichts durchlässet.

Diese Kolben habe nicht nur in kleinen und grossen Spritzen mit guten Nutzen und sonderbahrem Vortheil gebrauchet, in specie bey Wasser-Künsten, da sonst vier Mann bey der gemeinen Arth (No. 1. dieser Tafel) nöthig, hernach nur zwey Mann solches verrichten können; und da zuvor alle vier Wochen wegen vielen Sandes ein Kolben abgeschliffen werden muste, diese einen gantzen Sommer ausgehalten.

§. 191.

Einen Kolben zu machen, durch welchen das Wasser von oben hinein im Stiefel fället.

Weil sich einige Gelegenheiten zutragen können, daß man unten im Stiefel kein Ventil anbringen, oder daß man zu selben nicht sehen kan, so wird solchen gar füglich abgeholffen, wenn man das Wasser oben im Stiefel durch den Kolben hineinlässet.

No. 13. ist dieser Kolben dem äusserlichen Ansehen nach:

Da *A* der eiserne oder meßingene Bügel, darinnen die Druck-Stange feste gemachet wird.
B die meßingene Hülse, oder Ventil-Stock.
C das Leder.
D die Schnur, oder meßingener Drath.
E Figura XIV. ein Stab, darinnen die Stange der Klappe gehet.
F die Klappe.
G die Feder, so die Klappe allezeit wieder in die Höhe hebet und nachlässet wenn die Klappe das Wasser niederdrücket und im Stiefel hinein läufft.

Das Leder *C D* wird eben auf die Arth wie No. 8. geschnitten.

§. 192.

No. 15. ist eben dergleichen Ventil, nur daß es mit ledernen Scheiben *a b c d* gemachet ist, und durch die Mutter *b d* angeschraubet wird; alleine es ist nicht so gut als das vorige

1. wegen der Scheiben, und
2. weil es eine so kleine Oeffnung hat, da das Wasser durchkan.

Der Bogen *e f g* ist mit zwey Schrauben bey *e g* angeschraubet.

Diese Kolben haben zwar die Vortheile: daß man solche ohne Umstände herausnehmen und bessern kan. Alleine es ist diese Ungelegenheit dabey: daß die Feder *G* nicht allezeit das ihre thun wil, und entweder zu harte oder zu linde gehet, dadurch das erste, nemlich das Wasser, absonderlich wenn es nicht hoch über dem Kolben stehet, nicht in Stiefel kan, und das andere, daß sich das Ventil nicht alsobald wieder schliesset.

Nachdem nun diejenigen Theile, dabey was besonderes zu mercken ist, betrachtet sind, so soll folgen: Was wegen der Lufft bey denen Saug- und Druck-Wercken zu beobachten ist.

Das

Das XI. Capitel.

Von der Eigenschafft der Lufft bey denen Saug- und Pump-Wercken.

§. 193.

Warum und auf was Arth und wie hoch die äusserliche Lufft das Wasser in denen Saug-Wercken treibet?

Weil die Lufft bey Erhebung des Wassers bis zum Kolben nicht anders als ein Liquor zu betrachten, so sol solches auch nach denen hydrostatischen Gesetzen, so viel zu unserm Vorhaben nöthig ist, erklähret werden.

Und zwar:

Wie die Liquores in einer, zwey, oder mehr Röhren, die eine Gemeinschafft unten miteinander haben, sich sowohl wegen der Schwehre, Menge oder Quantität gegeneinander und mit der Lufft verhalten?

Wasser, Qveckſilber und alle Liquores von einerley Schwehre, halten ihr Æquilibrium allezeit just mit der Horizontal-Linie, und vermag der Liquor in der einen Röhre den Liquorem in der andern Röhre von gleicher Schwehre nicht um eine Haare höher treiben. Als:

Tab. XLI. Fig. I. sey die Röhre *a b c d* so in *a* und *c* offen, unten aber zwischen *b* und *d* ein Stück. Wenn nun ein Liquor in das eine Rohr, als in *c d* gegossen wird, so steiget und stehet er in dem andern Rohr accurat so hoch als in *c d*, und zwar nicht nach der Höhe der Röhren, sondern nach der Horizontal-Linie *e f*. Denn die Liquores behalten dem Horizontal-Stand, wann auch die eine Röhre viel länger als die andere. Als:

Fig. II. da *a b* viel länger ist als *d c*, und doch der Stand in *e f* bleibet, auch wenn eine Röhre gleich weit und die andere enge ist, wie *Fig. III.* da in das weite Gefäß oder Röhre *a b* wohl 20 mahl mehr gehet, als in die Röhre *c d*, und dennoch stehet der Liquor in beyden nach der Horizontal-Linie *e f*, auch ist es einerley, die eine Röhre stehe perpendiculair und die andere liege declinirend, wie *Fig. IV.* zu sehen.

§. 194.

Aber zwey Liquores von ungleicher Schwehre verändern dem Horizontal-Stand, und zwar nach Proportion ihrer Schwehre. Als:

Es sey die Röhre *Fig. V.* erstlich mit Mercurio gefüllet, so hoch als dieselbe unten weit, giesset ihr nun Wasser in die lange Röhre *B*, so wird zwar der Mercurius in der Röhre *A* auch steigen, aber nur ein wenig, und zwar daß das Wasser in der Röhre *B* allemahl $13\frac{1}{2}$ mahl höher steiget als der Mercurius im Rohr *A*, weil der Mercurius um so viel schwehrer ist als das Wasser.

Ein

Ein Cörper aber ist um so viel leichter und schwehrer als er von einerley Grösse oder Quantität mehr oder weniger wäget. Als, wenn man von dem Mercurio ein Gefäß *Fig. VI,* so 1 Zoll lang, breit und tieff, das ist von 1 Cubic-Zoll, glatt und eben voll füllet, und solches wäget, so wird man finden 6618 Grain oder 13 Untzen und 6. dr. 8. Grain, und so man eben dieses Gefäß mit Wasser füllet, wird man auch die Schwehre des Wassers finden 495 Grain oder 1 Untze und 15 Grain, nach dem Unterscheid so der Herr Hof-Rath Wolff pag. 13. im Buch vom Nützlichen Versuche zeiget, und also das Qveckſilber $13\frac{1}{3}$ mahl schwehrer seyn als das Wasser. Dannenhero muß auch *Fig. V.* das Wasser $13\frac{1}{3}$ mahl höher stehen in der Röhre *d f* als der Mercurius in der Röhre *a b.* Wie aber einerley Liquores nicht nach der Menge, sondern nach der Höhe einander drücken, als *Figura II.* und *III.* zu sehen gewesen, also auch die andern Liquores von unterschiedlicher Schwehre. Denn die grosse Menge Wasser in der Röhre *a b Fig. VII.* wird den wenigen Mercurium in der engen Röhre *c d* nicht höher treiben, als das wenige Wasser in der engen Röhre *e f Fig. VIII.* gegen die grosse Menge des Mercurii in der weiten Röhre *g h.* nemlich etwas über $\frac{1}{13}$ Theil.

§. 195.

Also verhält sichs auch mit der Lufft und dem Wasser.

Denn ob schon die Lufft viel leichter ist als Wasser, so stehet sie auch desto höher über dem Wasser, und kan solches bey 18 Ellen hoch treiben. Und solches hat man zu betrachten, wenn nemlich *Fig. VII* und *VIII* die langen Röhren *a b* und *e f* so lang wären als die Lufft hoch ist, und in den kurtzen Röhren *c d* und *g h* wäre das Wasser, doch daß das Wasser in der kurtzen Röhre 18 Fuß hoch stünde. Wiewohl es auf solche Arth, wenn beyde Röhren oben offen, und die Lufft auf selbigen stehen kan, nicht angehet; eben als wenn man bey der Röhre *Figura V. VII.* und *VIII.* gleich hoch Wasser auf den Mercurium giessen wolte.

Gleichwie nun in der einen Röhre das Wasser und in der andern der Mercurius seyn muß, wenn man die eigentliche Schwehre wissen wil, oder eines das andere nach seiner Schwehre heben sol, also muß gleichsam in der einen Röhre nur Lufft seyn, und wider das Wasser sich mit seiner Schwehre und Krafft stemmen, in der andern aber auf dem Wasser keine Lufft liegen. Und gleichwie die Röhre des Wassers gegen dem Mercurio enge oder weit seyn kan, also kan die Röhre nur gantz enge oder so weit seyn als man wil, und hingegen die Röhre des Wassers auch enge oder weit, wenn nur oben die Fläche des Wassers nicht von einiger Lufft gedrucket wird.

Was hier von der Lufft gegen das Wasser gesaget ist, verstehet sich auch gegen die andern Liquores, doch gegen ieden nach seiner Schwehre.

§. 196.

Da nunmehro gewiesen worden: Wie die Liquores gegeneinander bilanciren, und einer dem andern in denen Röhren in die Höhe treibet, und zwar nicht nach der Peripherie und Menge, sondern nach seiner Höhe, und daß die Lufft auch solche Eigenschafften habe das Wasser zu heben, so ist nun solches auch durch Experimente und Instrumente zuerweisen.

Daß die Lufft ein Cörper, daß sie alles erhalte, daß sie schwehr und von allen Seiten drucke und alles erfülle, wo sie einen ledigen Platz findet und zukommen kan,

müssen

müssen wir ietzo ohne weitern Beweiß annehmen, weil solches theils bey denen Fundamentis mechanicis gezeiget worden, theils künfftig bey der Pnevmatic geschehen sol, hier aber zu weitläufftig seyn würde. Also haben wir hier nur zu zeigen:

Wie es zu machen, daß die Lufft den Liquorem nur auf einer Seite drucket, und ihm also hebet, und wie sie von allen Seiten ja oben und unten drucket.

Wenn die Lufft den Mercurium oder einen andern Liquorem in der gläsernen Röhre *Fig. IX.* nur in der Röhre *a b* in die Höhe drucken soll, so muß verhindert werden, daß sie auf die Fläche bey *e* in der Röhre *a b* nicht drucket, welches nicht anders geschehen kan, als daß die Röhre bey *a b* oben zugemachet werde, damit keine Lufft hinein kan. Alleine weil dennoch Lufft zwischen dem Liquore *e* und der Decke bey *b* stehen bleibet, so verhindert sie als ein Cörper, daß der Liquor nicht noch *b* weiter hinauffsteigen, und man also nicht wahrnehmen kan, wie starck die Lufft in der Röhre *f g* aufdrucket. Also folget: daß man die Lufft auch wegnehmen müsse, daß der Raum zwischen *b* und *e* ledig und ein so genanntes Vacuum wird; welches geschehen kan durch eine sogenannte Lufft-Pumpe, oder hier, wenn es Wasser und die Röhre nur etliche Fuß lang, mit dem Munde. Es wird aber der Liquor *e* so bald die Lufft zwischen *e b* herausgenommen wird, auf dem Fuß nachfolgen, und so viel erfüllen, als Lufft hinweg genommen ist.

Die Ursache ist, wie gesagt, die äusserliche Lufft, welche auf der einen Seite *f g* mit ihrer Schwehre lieget, und weil auf der andern Seite keine Lufft noch ander Gegen-Gewichte als der Mercurius mehr ist, so bekömmet solche die Oberhand, und treibet, wenn die Röhre lang genug, solchen in die Höhe, bis er mit ihr in æquilibrio stehet, welches bey dem Mercurio auf 32 Leipziger Zoll, bey dem Wasser aber fast auf 36 Fuß geschiehet.

§. 197.

Dieses noch deutlicher zu machen, sey *Fig. X. a b c d* ein gläsern Gefäß, so in *a b* offen, von solchen gehet eine dergleichen Röhre *e f g* in die Höhe, der Raum *f h i* sey mit Mercurio erfüllet, oben in *g* sey die Röhre zwar offen, aber einer Antlia oder Spritze angeschraubet, daß keine Lufft in die Röhre *f g* kommen kan, der Kolben *i* von der Spritze stehe erstlich gäntzlich auf dem Boden auf, daß keine Lufft zwischen ihm und demselben ist. Wenn nun der Kolben mit der Handhabe in die Höhe gezogen wird, und der Boden wäre unten gantz verschlossen, wie *Fig. X.* bis *g*, so wird zwischen ihm und dem Boden ein Vacuum, weil keine Lufft darzwischen kan; dannenhero auch die äusserliche Lufft den Kolben durch ihre Schwehre mit Gewalt, und zwar nachdem er weit ist, zurück treibet, weil im ledigen Platz kein Cörper oder Gegen-Gewichte ist. Da aber aus der Röhre *f g* eine Oeffnung nach der Antlia gehet, so erfüllet die Lufft, so zwischen *f g* ist, das gemachte Spatium in der Antlia, und machet Raum, daß die Lufft so auf der Fläche des Qveckſilbers *i h* lieget, ihre Schwehre ausüben, und das Spatium *m n* statt der gewesenen Lufft wieder erfüllen kan. Und iemehr Vacuum oben mit der Antlia oder einer Spritze gemachet wird, ie höher steiget der Mercurius durch den äusserlichen Druck der Lufft, doch aber nicht weiter bis etliche 30 Zoll, und alsdenn ist keine Machine in der Welt vermögend ihn per succionem höher zu bringen, die Röhre sey gleich noch 10 ja 100 Ellen ledig und auf das reineste evacuiret, und zwar darum: weil die Schwehre der Lufft alsdenn mit dem Mercurio in æquilibrio stehet, es sey denn daß die Lufft schwehrer wird; wie solches alles an denen Wetter-Gläsern oder Barometris zu sehen.

Weil solche Wetter-Gläser heut zu Tage fast jedermann bekandt seyn, so wil was bis-hero beschrieben noch deutlicher machen, und die Eigenschafften derselben zugleich beyläufftig mit zeigen.

§. 198.

Die Arth und Eigenschafft des Barometri.

Ein solch Barometron *Fig. XI.* ist, wie bekandt, eine gläserne Röhre bey drey Fuß lang, mit Mercurio gefüllet, und über demselben alle Lufft gäntzlich her-ausgenommen oder evacuiret, daß wenn man solches neiget, der Mercurius das leere Spatium gäntzlich erfüllet, welches nicht geschehen könte, wenn Lufft darin-nen wäre. Solche Röhre ist unten bey *a* offen, und stehet auch in offenen oder verschlossenen höltzernen oder andern Gefäß mit Qveckfilber gefüllet, durch wel-ches die Lufft auf gemeldtes Qveckfilber fallen kan. Diese Röhre kan auch un-ten gebogen seyn, wie *Fig. XII.*

Daß der Mercurius so hoch in der Röhre stehen bleibet, und solche doch un-ten offen, ist wie schon gedacht, die Schwehre der äusserlichen Lufft einig und allein schuld; denn wenn der Mercurius herunter fallen sol, wird dessen weniger, und al-so die Säule von Mercurio leichter als die Lufft, welchen die Lufft, so schwehrer, widerstehet. Solches erhellet auch wenn bey Veränderung der Lufft der Mer-curius steiget und fället, auch bey Hinwegnehmung der Lufft durch die Antlia Pnevmatica derselbe gantz herunter fället.

Das Experiment wird also angestellet:

Nehmet ein solches Barometron, setzet es auf einen metallenen Teller *d Fi-gura XIII.* über dem stellet ein hohes Glas, wie *a b c* auf darzwischen gelegtes Leder, und nehmet die Lufft durch die angeschraubte Antlia heraus, so wird der Mercurius nachdem ihr Lufft herausnehmet oder wieder hineinlasset, steigen oder fallen, ja wenn ihr die Lufft alle ausgepumpet, auch gäntzlich bis ins Gefäß her-unter fallen.

Wie nun der Mercurius durch die äusserliche Pressung der schwehren Lufft in der evacuirten Röhren hinauf getrieben wird, und wie es einerley ist, die Röh-re sey enge oder weit, wie es gleiche Wirckung hat, die Lufft drucke unten auf dem Mercurium der im Gefäß ist, darinnen die Röhre stehet, als *Figura IX* und *XI.* oder wenn zwey Röhren aneinander seyn. Und wie die Lufft den Mercurium bis zu ihrem Æquilibrio treibet, und weiter nicht, also und nicht anders verhält es sich bey unsern ietzo vorhabenden Saug-Wercken.

Als *Fig. IV. Tab. 36.* ist eine Röhre *F G J* so durchaus wohl verschlossen, daß nirgendswo einige Lufft hinein kan, derowegen solche auch von Metall seyn muß, solche stehet unten mit ihrer Oeffnung *P Q R* in Wasser, gleichwie die gläserne Röhre bey dem ietztgedachten Barometro *Tab. 42. Fig. XI.* oben ist das meßingene Rohr oder Kolben-Röhre *L M,* darinnen *A* der Kolben, welcher im Anfange, wenn er auf das Ventil *E* gedrücket wird, die Lufft so zwischen *A* und *E* ist, durch die Klappe *a* hindurch lässet, wenn er aber wieder in die Höhe gehoben wird, so schliesset sich die Klappe *a* und lässet keine Lufft durch, und dannenhero wird zwischen *E* und *A* ein Vacuum oder lediger Platz, daß die Lufft, die nunmehro nur alleine auf die äusserliche Fläche des Wassers *B D* drücket, in-wendig bey *R* das Wasser durch die Löcher *P Q R* in der Röhre *E G* hinauftreibet,
bis

bis es endlich durchs Ventil *E* gehet, und die Röhre *L M* zwischen beyden Ventilen *A E* erfüllet, da alsdenn nicht mehr Lufft durch die Klappe *a*, sondern allemahl Wasser durchgehet, welches bey Aufhebung des Kolbens auch gehoben und oben ausgegossen wird, und dannenhero ein solches Werck nichts anders als eine Lufft-Pumpe, nur daß diese im Anfang Lufft und alsdenn Wasser herausbringet; darum sie auch Antlia hydraulica genennet wird.

§. 199.

Wie die Schwehre des Wassers im Pump- und Saug-Werck zu berechnen.

Weil es so nöthig ist zu wissen: Was vor Krafft zu einem solchen Werck erfodert wird, als dasselbe zu machen; so mercket hierbey nur auf dreyerley:

1. Die Weite oder Dicke des Kolbens.
2. Die Höhe des Wassers über und unter dem Kolben. Und
3. Wie schwehr eine solche Röhre voll Wasser ist, die so weit als der Kolben, und so hoch als das Wasser über dem Kolben stehet.

Zum Exempel sey *Fig. XX. Tab. XLI.* die Röhre *A B C D.*

Die Weite der Röhre, wo der Kolben *D* gehet, sey 3 Zoll in Diametro, und die Höhe bis oben in *B* wäre 6 Fuß. Nun ist bekandt aus der Tafel von der Schwehre des Wassers, daß ein Cylinder Wasser 3 Zoll dick und 1 Fuß lang, 2 Pfund 10 Loth wieget, weil nun das Wasser 6 Fuß hoch stehet, ist die gantze Schwehre 12 Pfund 28 Loth. Hiervon ist die Stange abzuziehen, und das Holtz a parte zu berechnen; alleine weil das Holtz im Wasser meist die Schwehre des Wassers bekömmet, und auch etwas Eisen an der Stange ist, wird es dem Wasser gleich gerechnet. Solte aber die Stange noch lang über die Röhre oder Wasser heraus gehen, hat man dessen Schwehre auch a parte zu berechnen. Die Schwehre aber des Wassers nebst der Stange ist also 12 Pfund 28 Loth, um so viel muß man Krafft anwenden, die Stange und Kolben mit dem Wasser zu heben, ohne was noch der Kolben und die Friction beträgt, welches wenn die Kolben auf die neue Arth No. 8. *Tabula XXXIX.* gemacht sind, kaum ein paar Pfund betragen wird.

Hier mercket auch: Daß nicht mehr Wasser gerechnet wird als perpendiculair auf dem Kolben stehet, oder nur durchaus einen solchen Cylinder so dick als der Kolben ist, und ob schon in *Fig. XX.* die Röhre oben weit und vielmehr Wasser darinnen ist, so drücket solches nicht wider den Kolben, und wird auch nicht schwehrer zu heben, sondern es wird vielmehr schwehrer zu ziehen, wenn oben die Röhre enger ist, und weniger Wasser über dem Kolben stehet, wie solches beydes in Fundamentis mechanicis *Tabula LXI.* demonstriret worden.

Das

Das XII. Capitel.

Von Druck-Wercken.

§. 200.

Von Anrichtung eines Druckwercks.

Ein Druck-Werck ist entweder mit dem Pump- oder Saug-Werck, wegen Fassung des Wassers, da solches, wenn *Fig. VI. Tabula XXXVI.* so zugleich ein Saug-Werck, der Kolben *C* in die Höhe gezogen wird, durch die Röhre *F G* und Ventil *D* und *E*, vermittelst der äusserlichen Lufft, in die Röhre oder Stiefel *A B* steiget, einerley, aber wegen weiterer Hebung und Ausgiessung des Wassers gantz unterschieden; wie unten bey dem Nutzen dieser Machine sol erinnert werden.

Die Stücke des Druck-Wercks sind *Figura VI. Tabula XXXVI.*

A B der Stiefel oder Haupt-Röhre von Meßing, inwendig gleich weit, glatt und rund. In diesem ist *C* der Kolben, welcher um so viel besser ist als er weniger Friction machet, und doch kein Wasser noch Lufft durchlässet. *D* das Ventil wodurch das Wasser im Stiefel kommt. *K* die Gurgel oder eine krumme Röhre in welche das Wasser aus dem Stiefel weichet, wenn der Kolben niedergedrücket wird. *L* das Ventil, welches das Wasser, so durch die Gurgel gehet, hinauf, aber nicht wieder zurücke lässet. *L M* die Röhre darinnen das Wasser bis zum gehörigen Ort steiget. *F G* eine Röhre darinnen das Wasser aus dem Kasten oder Fluß steiget. *E* ein Ventil, daß es nicht wieder zurück fället. *H J* das Wasser. *F G* wird selten gebrauchet, und kan das Ventil *D* mit dem Cylinder blos im Wasser stehen.

(NB.)

Wegen der Ventile, Kolben und Röhren ist oben genugsame Erinnerung geschehen. Also folget hier nur noch dieses: Daß nemlich die Stiefel ohne Noth nicht zu weit, noch die Röhren zum Steigen zu enge sollen gemachet werden; weil, absonderlich wenn der Kolben schnell beweget wird, es entweder grossen Widerstand giebet, oder verursachet daß die Machine Gewalt und Schaden leiden muß.

Nachdem aber dieses nicht eher zu begreiffen ist, bis man die Machine zu berechnen weiß, so wil es bis dahin verspahren.

§. 201.

Wie ein Druck-Werck zu berechnen und nach gegebener Höhe und Krafft anzuordnen ist.

Das Haupt-Werck so hierbey zu observiren, ist die Pressung des Wassers, und zwar daß es nicht nach seiner Menge, sondern nach seiner Höhe, und nach der Weite des Stiefels und Kolbens drucket.

Zum Exempel:

Es sey ein Stiefel *E D Fig. XIV. Tab. XLI.* in Diametro 5 Zoll, und das Wasser sol steigen in einer Röhre *a b* 2 Zoll weit auf 24 Fuß hoch, ist die Frage:

Wie viel Krafft oder Gegen-Gewichte wird erfodert den Kolben *C* mit dem Wasser 24 Fuß hoch und 2 Zoll weit in æquilibrio zu erhalten?

Erstlich müst ihr wissen wie viel das Wasser in einer Röhre eines Fusses hoch und 5 Zoll weit, wieget, welches auf der Tafel von der Schwehre des Wassers §. 420. in Theatro Generali zu finden. Weil nun aus besagter Tafel erhellet, daß ein Cylinder Wasser von 1 Fuß lang und 5 Zoll dick 208 Loth, oder $6\frac{1}{2}$ Pfund wieget, in der Steig-Röhre aber 24 Fuß übereinander stehen, so habe weiter nicht nöthig als die Schwehre eines Fusses mit 24 zu multipliciren, welcher 156 Pfund beträget, und so viel muß Krafft auf dem Kolben *C* liegen, wenn er das Wasser auf 24 Fuß Höhe in æquilibrio erhalten sol.

§. 202.

Diejenigen, die der Hydrostatic unerfahren, und doch öffters grosse Wasser-Künstler seyn wollen, rechnen nur: **Wie schwehr das Wasser, so würcklich in der Steig-Röhre ist,** wie solches selbst gesehen. Als hier ist die Röhre 2 Zoll weit, da nun ein Cylinder von 1 Fuß lang und 2 Zoll weit nach der Tafel 33 Loth wieget, so wieget alles Wasser in der Röhre von 24 Fuß 25 Pfund und 16 Loth, und dahero fast 6 mahl weniger als das rechte Quantum, nemlich 156 Pfund, wenn er nun seine Krafft darnach anordnet, so kan es nicht anders seyn, als daß es schlechten Fortgang findet.

Warum aber nur **die Weite des Stiefels und die Höhe des Wassers in der Steig-Röhre zu berechnen,** ist im Theatro generali §. 433. & seqq. weitläufftig ausgeführet, allda man sich zu erhohlen.

§. 203.

Das andere Exempel:

Es sey ein Stiefel *Fig. XV.* 10 Zoll weit, und die Steig-Röhre *a b* auch 24 Fuß hoch, was wird vor Krafft erfodert den Kolben mit dem Wasser auf 24 Fuß in æquilibrio zu erhalten? Suchet in der Tafel die Schwehre vom Cylinder 10 Zoll dick und 12 Zoll hoch, ist 832 Loth, oder 26 Pfund, dieses mit 24 multipliciret, giebt 624 Pfund, oder noch 4 mahl so schwehr als bey dem 5-zolligen Stiefel.

§. 204.

Ob weite oder enge Stiefel besser?

Nachdem hier zwey Stiefel vorgestellet sind, da der eine von 10 Zoll in Diametro schon vier mahl so viel Krafft haben muß als der andere von 5 Zoll, aus der Mechanic aber bekandt ist, daß man vermittelst des Hebels oder ander Zwischen-Geschirr mit einer Machine mehr thun kan als mit der andern, ohne was die Friction und dergleichen beträgt, so ist die Frage:

Ob es besser den kleinen oder grossen Stiefel zu gebrauchen?

Sollen beyde Machinen gleich viel Wasser geben, so muß der Kolben der grossen $\frac{1}{4}$ Fuß und der kleine einen gantzen Fuß beweget werden.

Zur Bewegung *Fig. XVI. Tab. XLI.* sey der Hebel *C D E* der Cylinder von

5 Zoll weit, die Steig-Röhre bey 31 Fuß hoch, die Druckung des Wassers gegen den Kolben 200 Pfund. *Figura XVII.* sey zur Bewegung der Hebel *E F G* der Cylinder von 10 Zoll Weite, die Steig-Röhre auch 31 Fuß, und die Druckung des Wassers 800 Pfund. Der Hebel sey *Fig. XVI. C D* und die Stange des Emboli *E* in dessen Mittel angemachet, also, daß die Helffte Krafft, nemlich 100 Pfund in *D* mit 200 Pfund Wasser in æquilibrio stehet.

Bey dem andern Stiefel *Fig. XVII.* sey der Hebel *E F,* weil nun auch die Krafft von 100 Pfund mit 800 sol in æquilibrio stehen, so muß die Kolben-Stange *G* im achten Theile des Hebels von der Krafft *F* abstehen, also stehet 100 Pfund so wohl mit 200 als mit 800 Pfund in æquilibrio.

§. 205.

Was die Zeit anbetrifft, so setzen wir, daß wenn der Hebel *Fig. XVI.* in *D* 1 Fuß von *D* bis *H* beweget wird, so giebet es an der Stange oder Kolben *E* nur $\frac{1}{2}$ Fus, als von *E* bis *J*. Wird aber das Gewicht oder der Hebel *Fig. XVII. F* auch 1 Fuß wie der vorige beweget, so giebet es bey der Stange oder Kolben *G* nur $\frac{1}{8}$, das ist, der Kolben im grossen Stiefel wird um $\frac{1}{4}$ gegen den kleinen beweget, gleichwie sich die Weite der Stiefel gegeneinander verhält, und also folget mit einerley Krafft und einerley Zeit auch einerley Effect, und also daß es gleich viel sey grosse oder kleine Stiefel zu gebrauchen, welches also theoretice wahr ist, alleine practice ein grosses differiret; denn daß eine Machine die vier mahl schwehrer beladen ist als eine andere, mehr ausstehen, eher Schaden leiden und zu Grunde gehen muß, wird niemand leugnen, auch daß die Friction vier mahl stärcker seyn muß. Denn so man bey dem kleinen Stiefel 20 Pfund auf die Friction rechnet, so muß bey dem grossen Cylinder schon etliche 80 bis 100 Pfund gerechnet werden, welches genugsame Ursachen anzeiget grosse Cylinder oder Stiefel zu meiden, ob man schon keine Absicht haben wolte, daß in einem weiten Stiefel das Leder der Kolben viel härter anliegen muß, und wenn solche nun etwas eindorren, welches in grossen Scheiben gleich vieles beträget, so gleich um ein vieles zu klein seyn. Und weil die Gewalt oder Pressung viel stärcker ist, auch das Wasser grössere Gewalt thut und durchzubrechen suchet, auch das Zwischen-Geschirr viel stärcker seyn muß, desto mehr kostet, und doch eher zu Grunde gehet.

§. 206.

Ein Druck-Werck zu berechnen, da die Krafft und die Höhe bekannt ist.

Als die Krafft sey 200 Pfund, die Höhe aber 30 Fuß. Zum Voraus ist zu überlegen: ob die Krafft immediate auf dem Kolben liegen sol? Oder: Ob ein Zwischen-Geschirr oder Hebel darzwischen kommen, und wie groß die Abwaage seyn muß?

Wenn die Krafft also gleich auf dem Kolben arbeiten sol, so verfahret also:

Nehmet aus der Tafel eine Zahl eines Fusses langen Cylinders, welche mit 30 multipliciret, etwas weniger als eure 200 Pfund Krafft heraus bringet.

Als es sey ein Cylinder von 6 Zoll in Diametro, und 12 hoch, so 9 Pfund 11 Loth wieget, multipliciret mit 30, thut bey 280 Pfund, so schon um 80 Pfund zu viel, dannenhero nehmet 5 Zoll, giebt $6\frac{1}{2}$ Pfund mit 30 multipliciret, thut 195 Pfund. Also wenn keine Friction wäre ein Stiefel von 5 Zoll gut seyn würde, aber dieserwegen könnet ihr etwa noch

wa noch ¼ Zoll fallen lassen, so werdet ihr mit 200 Pfund Krafft das Wasser in einem Stiefel von 5 Zoll auf 30 Fuß heben können.

§. 207.

Wenn aber ein Hebel oder Zwischen-Geschirr appliciret wird, könnet ihr eure Stiefel so groß und auch so klein ihr wollet, machen, und doch nichts weder an der Krafft noch Zeit verliehren.

Als *Fig. XIX.* sey der Stiefel nur 3 Zoll weit, die Länge der Stangen-Röhre 40 Fuß und die Krafft 120 Pfund. Da nun ein drey-zolliger Stiefel auf 40 Fuß hoch 55 Pfund Wasser giebet, so habt ihr fast die Helffte, nemlich 99 Pfund Krafft übrig; und damit ihr eure Krafft dennoch nützen könnet, so appliciret eure Krafft am kurtzen Theil des Hebels *a b c* in *a* so, daß das kurtze Ende an der Krafft beynahe um die Helffte kürtzer sey, als das lange *b c* daran der Kolben ist. Und auf solche Weise würdet ihr eben das mit der Zeit und Krafft erlangen, als wenn der Stiefel 10 Zoll weit, da doch hier der Kolben, Stiefel, Ventil und Leder nicht mehr als 190 Pfund vor 624 Pfund Gewalt auszustehen hat.

§. 208.

Unterschiedene Exempel und Inventiones von besondern Arthen der Druck-Wercke.

Weil ein Druck-Werck eines der gewaltsamsten Künste ist, dadurch das Wasser sehr hoch, ohne weitere und besondere Umstände und Unkosten, ohne was die Röhren anbetrifft, kan getrieben werden, so wil ein Exempel eines grossen Stiefels zu einem Druck-Werck, wie solchen Furtenbach aus vielen gangbaren Künsten, als den allerbesten so er gefunden, und verzeichnet hinterlassen, hier beybringen, und zwar seine Beschreibung hersetzen, aber auch nicht unterlassen dasjenige was ich noch darbey auszusetzen, anzufügen.

Die *Figur* ist hier *Tabula XLII. Fig. I.* in Profil entworffen.

Es ist die gantze Höhe des Stiefels von △ bis ☿ in allen 2 Fuß oder 24 Zoll. Die Weite oder Diameter des Stiefels ist 9 Zoll. Das Saug-Rohr + ♌ ist 10 und ½ Zoll lang und 2½ Zoll weit, welches nach Furtenbach in einer höltzernen Röhre ♋ ♋ von 8 bis 10 Fuß stehen, und bis zum Fundament des Brunnens reichen sol, und nur etwa 4 bis 5 Zoll von dem lebendigen Kieß abstehen. Ich halte aber solches nicht nöthig, denn wenn die Röhre nach dieser Zeichnung unten offen bleibet, es Sand, Kieß und allen Unrath an sich ziehet, dahero auch das Wasser seitwärts eintreten muß, wie ich *Tabula XXXVI. Figura I. II.* und an andern Pumpen und Druck-Wercken gezeiget. In dem Boden des Stiefels ist ein meßingener Ring ⁎ mit zwey bis drey Schrauben ♀ und ♂ mit doppelten untergelegten ledernen Platten *a a* aufgeschraubet, dieser Ring hat obenher ein Creutz ♓ in welchem die Spindel von der Klappe ♒ gehet, und auf das Leder *a a* auf-fället.

Wie die Gurgel und die Röhre zum Steigen, nebst dem Ventil angesetzet, weiset der Augenschein des Risses deutlicher als die Beschreibung. *c c* ist ebenfals wieder ein Ring, obenher mit einem Creutz oder Bogen *d d* so mit der Auffatz-Röhre *A B* vermittelst des Randes *D D* und der drey bis vier Schrauben *F G* mit untergelegten ledernen Scheiben fest geschraubet ist, die Klappe ist ⊙ ♈ nach der Höhe und *E E* die Breite, die Weite, Höhe und Stärcke ist aller Orthen beygeschrieben, brauchet dahero weiter keine fernere Erklärung.

§. 209.

§. 209.

Beschreibung des Kolbens.

Die Kolben-Stange wird aus einen Stück Holtz von 8 bis 9 Zollen starck, gedrehet, und ist hier über 8 Fuß lang, sie wird gantz *Figura II.* in Profil vorgestellet, in *Fig. I.* aber nur das unterste Stück, untenher von *K* bis *W* ist solche rund, obenher aber von *W Y* flach. In das Holtz oder Kolben-Stange wird unten ein Loch gebohret, daß eine starcke 1½ Zoll dicke Schraube *Q* Raum hat, bey *P* aber ein viereckigtes Stück Eisen durchgestecket, darinnen die Mutter zur Schraube *Q* ist, unten bey ♂ hat diese Schraube einen starcken viereckigten Ansatz oder Kopff, und diese Schraube gehet willig durch zwey meßingne starcke runde Platten, davon die unterste *K* bey ¼ Zoll, die obere aber bey ½ Zoll, zwischen diesen beyden Platten werden Scheiben von guten Englischen Pfund-Leder geleget, die accurat nach der Größe der Kolben-Röhre auf der Dreh-Banck, nebst denen meßingnen Scheiben abgedrehet sind, daß sie nicht allzuhart gehen, noch Wasser und Lufft darzwischen durchlassen, und solche lederne Scheiben werden durch die eiserne Schraube *Q*, vermittelst der Mutter *P*, durch Hülffe eines Schlüssels, der an dem viereckigten Kopffe ♂ angestecket wird, angezogen und loßgelassen. Die Kolben-Stange aber *Fig. II.* wird oben an die Kurbel oder krummen Zapffen also angeordnet: Es wird ein starckes Stück Holtz, wie *Y Z* zeiget, ausgearbeitet, und ein rundes Loch *H* so starck als die Wartze am krummen Zapffen ist, eingeschnitten, (besser aber und beständiger ist es von Meßing) durch dieses Stück gehet erstlich eine Schraube *T M*, so bey *T* mit einem Hacken eingesetzet ist, oben aber mit einer Mutter angezogen wird, auch über diß noch mit einer andern Schraube *R S* durch die Mutter *S* befestiget wird. Wenn *Y Z* von Meßing, so ist *J* von Holtz eingeleget, welches länger als das Meßing dauret. Vermittelst der beyden Schrauben *T M* und *R S* kan die Kolben-Stange nach Belieben abgenommen werden.

§. 210.

Die Anmerckungen hierbey können diese seyn:

Erstlich kan der Boden *A a B b* mit dem Stiefel ♉ ♏ nicht einerley oder im gantzen gegossen werden, sondern der Boden muß gantz a part seyn; wie ich solches deutlich in Profil *Tabula XXXVI. Figura VI.* und *IV.* gewiesen, weil es sonst unmöglich ist dem Cylinder oder Kolben-Röhre inwendig accurat zu bohren und glatt auszuziehen.

Zum andern, ist sowohl die Saug-Röhre *C c* als die Gurgel *D d* zu enge, also, wenn die Kunst etwas schnell gehet, das Wasser gewaltig schnell sich bewegen, und dahero grossen Widerstand thun muß; es wäre denn Sache, daß der Kolben sich über alle maßen langsam bewegete.

Drittens, was die Ventile oder Klappen anbetrifft, sind solche leicht zu machen, und schliessen ziemlich accurat. Alleine, wenn die Gewalt sehr groß ist, drucket und zerqvetschet es das Leder gar bald, und ist immer etwas zu flicken und zu bessern. Ja was das Vornehmste ist, so bleibet alles leichte auf der Fläche des Bodens liegen, absonderlich wird Stein und Sand ins Leder eingedrucket, daß es das Wasser nicht wieder hinwegspühlen kan, und also das Ventil samt der gantzen Kunst falsch. Welches aber mit denen meßingenen, absonderlich wie sie *Tabula XXXVIII. Figura XIV. XV. XVI.* gezeichnet sind, nicht zu besorgen.

Zum vierdten, ist wegen des Kolbens und dessen Stange zu melden: daß solche vermittelst der Kurbel nicht perpendiculair hernieder gehen, sondern bald auf diese, bald auf jene

Seite

Seite drucken muß, wie solches schon im Theatro generali *Tabula XXXI. Figura 16.* und 17. bey der Friction gezeiget. Da aber der Kolben mit einem Charnier an die Kolben-Stange befestiget, so kan dennoch der Kolben ziemlich accurat gehen. Alleine, wenn es aneinander feste ist, wie hier des Furtenbachs Figur, so muß Kolben und Stiefel Gewalt und grosse Friction leiden; daher solches auf die Arth, wie ichs *Figura XVI. Tabula XXXI.* mit der Scheibe verbessert, geschehen kan. Oder nach des Herrn Sturms Angeben *Figura XVIII.* Oder wie ich solches im andern Theil dieser Hydraulic thun werde. Denn wenn der Hub etwas hoch, und die Kolben-Stange kurtz, so habe gesehen daß ziemliche starcke Stiefeln oder Kolben-Röhren dadurch sind zersprenget worden, also daß Herr Sturm deswegen billig Ursache gehabt sich um eine Verbesserung zu bemühen, welche auch, wenn sie recht angewendet wird, nicht zuverachten ist, absonderlich wenn man durch eine Kurbel mehr als einen Kolben treiben wil; wie auch seine Figur, die er mit zwey Kurbeln giebet, und im Theatro generali *Tabula XXXII. Figura IV.* zu sehen ist, wegen der vielen Zähne und Getriebe dem Vortheil wieder übernhauffen wirfft, absonderlich wenn die Kurbeln also ordiniret seyn solten, wie er sie denen Miscellaneis Berolin. gezeichnet einverleibet. Und halte ich dahero eine Scheibe die man ausser dem Cylinder oder Kolben-Röhre zwischen zwey Balcken beliebig enger und weiter schrauben kan, lauffen lässet, am besten und bequemesten. Auf solche Weise kan die Stange kurtz seyn, und gehet alle Friction in die Scheibe, hingegen der Kolben gehet allemahl perpendiculair.

§. 211.

Weil der **Furtenbach** die langen Stiefel verwirfft, und hingegen die grossen und weiten recommendiret, so ist nur mit wenigen zu melden: **Daß zwar alzuenge Stiefel nichts nutzen, aber alzuweite noch weniger.** Die Ursache ist bereits schon vorhero in diesem Buch angeführet worden. Dahero hat ein jeder Künstler hauptsächlich auf die Höhe, dahin er das Wasser treiben wil, zu sehen; denn je höher, je enger die Stiefel seyn müssen.

Hierbey findet sich auch die Verzeichniß eines vierfachen Zapffens; alleine wenn die Stiefel weit, die Höhe und die Gewalt groß, wird ein solcher Zapffen, wenn er auch gleich vom besten Eisen, dennoch keinen Bestand haben. Denn gegossen Eisen dienet hierzu gar nicht, und einen solchen Zapffen so sehr starck zu schmieden, ist schwehr, ja fast unmöglich, es können aber andere Mittel ausgefunden werden, daß es gnugsamen Widerstand giebet.

§. 212.

Eine besondere Arth eines Druckwercks mit einem gantz metallenen Kolben ohne Leder.

Diese Invention ist des Ritters Morland in Franckreich, dadurch er die Druckwercke zu verbessern gesuchet, und solche in seinem Buch *Elevation des Eaux* beschrieben. Herr Hoff-Rath Wolff hat selbige *in Element. Hydraulicis pag. 813. Tab. III. Fig. 37.* Hier aber ist sie *Tab. XLIII. Fig. I.*

A B eine runde Röhre, bey dem Autore aber ein viereckigter Kasten, statt des sonst runden Stiefels *XLIII.* welcher unten und auf den Seiten mit Ventilen und Steig-Röhren, wie sonst gebräuchlich, versehen, der Kasten hat eben auch eine Decke *C D* mit einem Faltz, daß man solchen fest machen und anschrauben kan, daß weder Lufft noch Wasser darzwischen durchgehet, noch auch die Gewalt ihm absprengen kan. In diesem Deckel ist ein rundes Loch *E F,* und durch selben gehet ein gleich dicker und runder Cylinder *G,* wel-

cher statt des Kolbens dienet, die Oeffnung zwischen der Platte und Kolben wird mit Leder verwahret.

Die bleyerne Platten oder Gewichte, so Morland an die Stange geordnet, sollen darzu dienen: daß sie zugleich mit drücken, und der Gewalt des Wassers Widerstand thun helffen. Und damit die Stange und der Embolus recht perpendicular gehen, hat er zwey umlauffende Scheiben *J K* gemacht, darzwischen sie in Faltzen gehen.

§. 213.

Die Verbesserung sol hierinne bestehen:

1. Daß ein viereckigter Kasten, der gleich oder ungleich seyn mag, eher und besser zu machen als ein Stiefel, der innwendig durchaus accurat, gleich, glatt und weit seyn muß, und also schwehr zu bohren; noch mehr Arbeit aber accurat auszuziehen kostet.

2. Daß ein solcher metallener Cylinder, der statt des Kolbens ist, viel leichter zu drehen und zu giessen, auch wenn er sich abgenützet, eher wieder zu corrigiren, als inwendig ein dergleichen Stiefel.

3. Auch nicht so leichte wandelbar wird, als ein Kolben mit Leder.

4. Und nicht so viel Friction habe als die ordinairen Kolben.

§. 214.

Dieses ist die gäntzliche Nachricht des Inventoris, wobey aber noch unterschiedliches zu erinnern vorfället, als:

(1.) **Wegen des viereckigten Kastens**, bey welchen ich rathe, daß man statt dessen **einen runden** Cylinder brauche, weil solcher viel leichter zu machen, sowohl wegen Aufpassung des Deckels, so accurater auf der Dreh-Banck geschehen kan, als auch wegen der Haltung, da ein viereckigtes Corpus leichter auseinander getrieben wird.

(2.) **Wegen des Leders**, da er gar keine Anweisung, weder durch den Riß noch einige Worte thut, wie es bey dergleichen Dingen geschehen muß, absonderlich da es das nöthigste am gantzen Werck ist; welches ich aber also anordnen wolte:

Fig. L ist der Deckel in Profil, dadurch der Kolben *a b* gehet, die Oeffnung *c d* und *e f*, so oben in *c d* etwa $\frac{1}{8}$ Zoll weiter als unten in *e f*. Machet aus einem guten Leder, so in Wasser dauret, einen abgeschnittenen Kegel, nach einen solchen Schnitt, wie *Figura M*, oder lasset euch einen solchen Kegel *N* beym Drechsler drehen, der sich in diese Oeffnung *c d e f* schicket, daß er um die Dicke des Leders oben bey *h i* und unten um ein merckliches kleiner sey als der Kolben, über diesen Kegel leget euer nasses und zuvor wohl eingeweichtes Leder *k*, damit es bey der Nässe sich nicht weiter auseinander geben und zuweit werden kan, falset es auf beyden Seiten *m n* und *o p* *Fig. M.* da es übereinander gehet, wohl ab, klopffet es mit einem Hammer fein glatt und rund auf dem Holtz und hefftet es übereinander, doch daß die Stiche *r s* nicht durchgehen, aufeinander, schlaget ferner mit dem Hammer auf einem Amboß, dem obern Rand des Leders, daß ihr einem Rand bekommet wie *t u* bey *Fig. P.* machet über diß noch ein dergleichen Leder, ob es schon nicht so breit ist, beyde diese Leder schraubet in den Deckel des Stiefels, das eine unten, das andere aufwärts, wie *Fig. Q R*, und zwar vermittelst eines meßingenen Ringes *T* mit Schrauben.

Als bey *Figura Q R* ist *a b* der Deckel, *g* der Kolben, *d e* das unterste Leder, *f b* das oberste Leder, *i k* die Schrauben auf dem meßingenen Ring und durch beyde Leder. Damit auch das obere Leder allezeit mit Wasser bedecket sey, und keine Lufft durchkan, muß noch ein metallener Ring *m* auf dem Deckel fest gemachet werden.

Hier-

Hierauf stecket den Kolben oder meßingenen Cylinder hinein, und lasset das Leder trocken werden, alsdann nehmet bey gantz gelinder Wärme 4 Löffel Baumöhl, 4 Löffel Unschlit, und $\frac{1}{2}$ Löffel Terpentin, lasset alles wohl untereinander zugehen, und bestreichet diese Leder laulicht, ja nicht zu heiß, in und auswendig, so lange als sie etwas an sich ziehen wollen.

Wollet ihr solche Leder in Vorrath bereiten, könnet ihr von Holtz ein Paar Böden machen lassen, das Leder mit dem Rand *o p q* mit Nageln verlohren aufhefften und dem Kegel hineinstecken bis es trocken wird.

§. 215.

Bey einem grossen Kolben dörffte es auch also, und vielleicht noch beqvemer und hurtiger angehen.

Es wäre der Kolben im Diametro 5 Zoll, so schneidet aus guten Leder eine Scheibe *V* von 6 Zoll, und in der Mitte ein Loch von 3 Zoll, auch nach Befinden und Dicke des Leders kleiner oder grösser, nehmet einen von Holtz gedreheten spitzigen Kegel *W*, der unten etwan $3\frac{1}{2}$ Zoll, oben aber $5\frac{1}{2}$ Zoll dick und bey 4 Zoll lang, arbeitet das nasse Leder durch Ziehen und Klopffen so lange um den Kegel, bis es auf 1 Zoll anlieget, der übrige Rand kan zwischen zwey Bretern, wie *m n*, durch etliche Schrauben *o p* eingepresset werden, bis es trocken wird, *r s* zeiget die lederne Scheibe zwischen denen Bretern. Wenn es in solcher Positur trocken, nebst noch einem dergleichen, und also beyde zuvor wohl mit Oehl geträncket worden, können selbige auf den Deckel wie vorige angeschraubet werden.

(3.) Wegen der Weite des Stiefels ist zu wissen, daß solcher nicht viel weiter seyn muß als der Kolben; weil sonst die Lufft so sich bey dem Druck comprimiret und im Zug expandiret, Verhinderung giebet, absonderlich im Anfang; denn die Lufft, so oben ist, kan nicht weichen.

(4.) Wegen der Gewichte ist zu erinnern: daß es nur angehet wenn ein Stiefel gebrauchet und absonderlich von Menschen gezogen wird; da sonst der Mensch aufwärts zu wenig oder gar nichts zu ziehen hätte, so wird die Krafft getheilet.

Als: Es würde dem Kolben niederzudrücken 60 Pfund erfodert, wenn nun gemeldter Kolben, samt denen Gewichten, 30 Pfund schwehr, so hat der Mensch im Aufziehen 30 und im Niederdrücken auch nur 30 Pfund Krafft anzulegen, da er sonst auf einmahl 60 Pfund brauchen müste.

§. 216.

Von Druck-Wercken so das Wasser von unten hinauf in Stiefel drucken.

Dieses Druck-Werck ist beqvem in tieffen Brunnen und an denjenigen Orthen zu gebrauchen, wo ich zwar die Krafft perpendiculair durch eine Stange appliciren kan, aber das Wasser vorwärts oder anderswo hinzuführen habe. Hiervon saget D. Becher also:

" Noch hat man eine andere Art von Pumpen, Appression-Pumpe, da "
der Embolus unten auswendig an die Pumpe gehet, und in der Pumpe nur ein "
Ventil ist, welches auch sehr beqvem. Denn man solcher Gestalt das Wasser "
krumm und gerade in die Pump-Röhre führen kan, dieweil der Pump-Sten- "
gel nicht in- sondern auswendig ist ausser der Pumpe, und kan man die Pum- "
pen so hoch machen als man wil, und die Bewegung des Emboli unten bey dem "

"Wasser

" Wasser thun, die man oben im Orificio der Pumpen thun muß. Man kan auch
" viel commoder zu den Embolis schauen. Dergleichen Pumpe ist dem Chur-
" Fürsten von Mäyntz, Hanß Philipp, præsentiret worden, war eine Arth von ei-
" nem höltzernen Blasebalg, und hat über die maßen viel Wasser gegeben.

§. 217.

Solches ist nun nichts anders als was Bœckler in Theatro Machin. No. 89. in Perspectiv zeiget, ich aber hier nebst Bœcklers Figur *Tab. XLIV. Fig. I.* in Profil vorstelle. Als:

A B C D ist ein meßingener Stiefel, oder Cylinder, da nahe bey dem Umfang *A B* ein Ventil eingesetzet ist, und oben auf dem Stiefel die Steig-Röhre *F G H* eingeschraubet, welche gerade, krumm, oder wie es nöthig, biß zur verlangten Höhe kan geführet werden.

Der Kolben *J* aber, so ein meßingener Cylinder ist, und accurat in dem Stiefel eingedrehet, hat in der Mitten ein weites Ventil oder Klappe, unten aber einen Bogen *K*, damit er an die Stange oder Stab *L* befestiget, und der wieder in den eisernen Rahmen *M N O P* bey *Q* eingeschraubet ist, da alsdenn bey *R* ferneres Zug-Werck durch Ketten oder Stangen kan appliciret werden. Und damit der eiserne Rahm keine Friction oder zum wenigsten doch nicht so viel habe, sind in denen Armen und Löchern *S T* bewegliche Scheiben eingesetzet.

§. 218.

Ein solches Druck-Werck mit viel leichtern Kosten zu machen.

Figura III. habe es also geordnet:

a b c d ist ein meßingener Stiefel, so bey *a b* ein Ventil hat, unten aber auf einer Stellage bey *c d* ruhet, *e* ist der Kolben mit dem Ventil auf die Arth zugerichtet, wie *Tab. 39. No. 8.* zu sehen; wiewohl ichs vor beständiger und besser halte, wenn er gantz von Meßing, wie bey *Fig. I.* und *II.* ist. Solcher Kolben wird an die Stange *F* mit Charnieren befestiget, und durch den Hebel *g h* vermittelst der Stange *h* und Handhabe *i k* beweget, oben aber auf die meßingene Röhre *a b* wie der höltzerne *l m* aufgesetzet, so hoch als es nöthig ist.

Der Nutzen und Vortheil dieses ersten Druck-Wercks ist:

1. Daß man den Kolben niemahls ledern darff, und ob gleich etwas Wasser durchgehet, es doch keine Ungelegenheit machet, weil es gerade zurück gehet ins andere Wasser.

2. Weil man nicht eine so genannte Gurgel an die Stiefeln machen darff, welches öffters Schaden leidet.

3. Daß die Krafft durchs Ziehen appliciret wird, und nicht durchs Drücken, und also eine schwache Stange, Kette oder Seil dienet; da hingegen bey andern Druck-Wercken es starcke Bäume seyn müssen, wenn es tieff bis ins Wasser hinab ist, und doch grosse Gewalt sol ausgeübet werden.

Sonsten achte es hier vor einen grossen Fehler, wenn die Steig-Röhren so enge wie bey *H* sind, weil es bey schnellen Hub, welches solche Machinen erfodern, damit nicht so viel Wasser neben dem Embolo durchgehet, gewaltigen Widerstand verursachet, welches bey weiten Röhren nicht geschehen kan, wie unten noch mehr sol erinnert werden.

§. 219.

Von Druck-Wercken da der Kolben seitwärts oder horizontal drucket.

Es hat dergleichen Lorinus in seiner Fortification L. V. c. 12. perspectivisch entworffen, so ich aber um Deutlichkeit willen in Profil darstelle, in *Tabula XLIV. Figura IV. V. VI* und *VII.*

Fig. IV. ist *A B C D* der Stiefel, so bey *A B* auf etliche 40 Grad schreg abgeschnitten, und mit Böden, so meist in der Mitten eine Oeffnung mit einer Ventil-Klappe *e f* hat. *G* ist der gantz meßingene Kolben, so ebenfals bey *H* eine Klappe hat, bey *J* aber ein Charnier mit einer eisernen Stange, dadurch er beweget wird. Uber dem Stiefel *A B C D* ist ein Stück Röhre *K L M N* gestossen und befestiget, darauf die Steig-Röhre *O P* stehet. Wenn der Kolben *G* zurückgezogen wird, thut sich die Klappe *H* auf, und wird das Wasser in die Steig-Röhre getrieben.

Fig. V. ist von gleicher Arth, nur daß ich das letzte Ventil *Q* oben in die Steig-Röhre gesetzet.

Fig. VI. ist das vorderste Stück oder Deckel auf dem Stiefel mit seinem Rand und Schrauben-Löchern.

Fig. VII. ist der Kolben mit dem Ventil.

Die Bewegung dieser letzten Druck-Wercke ist bey der *IV. Figur* angewiesen, da durch einen Schwengel *S* der Waag-Balcken *T V* und von diesem der Kolben *G* beweget wird.

§. 220.

Ein doppeltes Druck-Werck da der Kolben im Auf- und Niedergehen Wasser giebet.

Der Inventor ist der Sohn des bekandten de la Hire zu Pariß, und ist genommen ex Historia Soc. Reg. Scient. 1716. Die Figur hiervon ist *Tabula XLII. Fig. II.* zu sehen, da *A A A* das Corpus der Wasser-Kunst. *D* der Embolus. *C* die Stange an selbigen. *E* die Röhre durch welche das Wasser an sich gezogen wird. *F F* die beyden Ventile, dadurch es so wohl über als unter dem Kolben in dem Stiefel kömmet und nicht wieder zurück kan. *G* die Röhre, darinnen es in die Höhe steiget. *H H* die beyden Ventile, dadurch das Wasser aus dem Stiefel in die Steig-Röhre *G* tritt. *P* die Oeffnung, dadurch das Wasser in die Steig-Röhre tritt.

Das Vornehmste aber bey dieser Spritze ist, wie die Stange am Kolben oben zwischen *a c* also zu verwahren, daß sie willig gehet, und doch kein Wasser noch Lufft durch gehet, noch sich ausarbeitet, wovon aber nichts gedacht wird.

Ferner sind die Ventile nicht wohl angebracht, weil solche horizontal hangen, und also sich nicht durch ihre Schwehre aufschliessen, sondern erst vom Wasser müssen angedrucket werden. Wie viel Ungelegenheit aber solches verursachet, werden diejenigen am besten wissen die dergleichen versuchet haben.

Es kan aber solchen leicht abgeholffen werden, wenn man den Anschlag nur etwas schreg durch einen aparten Ring machet, wie *Figura IIX.* zu sehen.

Auch finden sich bey dem Zusammensetzen vielerley Schwierigkeiten, wie bey *N* und *K* zu sehen.

Uberdiß wil diese wie auch die folgende Machine einen sehr geschickten Mechanicum haben, und wenn er alles aus dem gantzen machen oder löthen wil, wie es in Riß vorgestellet ist, nimmermehr zu Stande kommen wird.

§. 221.

Andere Arth eines Druck-Wercks so durch eine Zug-Stange im Auf- und Niederziehen Wasser giebet.

Sogleich da ich im Begriff bin diese Machine zu beschreiben, hat mir ein Curiosus aus Schlesien diese Invention, so auch hier *Tab. XLIII. Fig. III.* gezeichnet, nebst einem Catalogo von unterschiedenen andern Inventionen zugesandt. Ich bin aber darinnen unglücklich, daß diesen Brieff verleget, dahero dessen werthen Nahmen, samt den Orth seines Auffenthalts aus der Acht gelassen. Daß er aber einen guten mechanischen Verstand habe, zeiget so wohl dieses, als der Catalogus etlicher andern Inventionen.

Die Machine bestehet erstlich aus zwey Haupt-Stiefeln *B* und *D*, so vermittelst eines Wind-Kastens *A* miteinander verbunden sind. *G G* sind zwey gantz gleich dicke Stangen, da an iede ein Kolben *F* nach der Arth *Tab. XLI. Fig. VI.* angeschraubet. Dieser Kolben operiret nicht nur unter sich, eben auf die Arth wie sonst gebräuchlich ist, daß er bey dem Auffziehen das Ventil *J* aufhebet, das Wasser hinein lässet, und bey dem Niederdrucken solches durchs Rohr *K* hinaus stösset, sondern er operiret auch über sich, indem er bey dem Niederdrucken das Wasser durch die Klappe *L* in Rohr *C* und folgends durchs Rohr *M* im Stiefel *B* ziehet, bey dem Aufzug aber, da sichs Ventil *K* schleust, das Wasser durchs Rohr *N* in den Wind-Kessel stösset.

Wie die Stange *G* im Deckel *H* zuverwahren sey, hat weder dieser Herr Inventor noch auch Herr de la Hire einige Anzeigung oder Meldung gethan, da es doch eines der vornehmsten und wichtigsten Stücke ist. Es kan aber auf diese Arth gemachet werden, wie ich solches bey der ersten Figur dieser Tafel angewiesen.

§. 222.

Dritte Arth eines Druck-Werckes mit einem Stiefel und Kolben-Stange, so gleichfals im Auf- und Niederschieben Wasser giesset.

Die Zeichnung hiervon findet man *Tabula XXXVII. Fig. V.* in Profil vorgestellet.

Wer der Erfinder ist mir nicht wissend, ohne daß mich vor etlichen Jahren ein guter Freund versicherte, daß ein gewisser Künstler in Dennemarck sich einer solchen Invention zu einer Feuer-Spritze bedienet, so aber sehr geheim damit gewesen.

Das gantze Geheimniß aber kömmet auf zwey ungleich weite Cylinder an, davon der eine halb so weit ist als der andere, nemlich: *A B C* ist der unterste oder weite Cylinder, auf diesem wird ein eben so langer aber nur halb so viel Wasser haltender geschraubet, durch etliche Schrauben *a b* und untergelegtes Leder. Jeder von denen Cylindern oder Stiefeln hat seinen eigenen Kolben, beyde aber sind an einer Zug- oder Kolben-Stangen befestiget.

Der

Der Kolben aber in dem weiten und untersten Stiefel *E* hat ein Ventil in sich, so entweder nach der neuesten Arth wie *Fig. I. Tabula XXXVIII.* zu sehen, oder wie *Figura VII.* auf dieser Tafel erscheinet, gemachet ist. Der obere Kolben *J* aber ist wie ein ordinairer Kolben in einem Druck-Wercke. *F* ist die Steig-Röhre.

Die Operation geschiehet also:

Wenn der Kolben *E* das Wasser durchs Ventil *D* im Stiefel und auch über sich in *L* gebracht hat, und wieder aufs neue in die Höhe gezogen, so treibet ers durch die Röhre *F N*, der übrige Theil tritt hinauf in dem Stiefel *M*, und erfüllet das Spatium so weit der Kolben *J* hinauf gehet; wenn nun der Kolben *E* wieder zurück herunter gehet, so findet er den Platz *O* auch mit Wasser ausgefüllet, und steiget solches durch ihm hinauf in *L*, da nun der Kolben *J* von oben herab kömmet, kan das Wasser so in *M* stunde, nicht weichen, sondern muß durch die Röhre *F N* hinaus fahren. Sol nun der Guß des Wassers æqual seyn, so muß *M* halb so viel fassen als *L*.

Wem solches nicht bekannt ist aus dem Theatro generali *Tabula LVII.* der nehme die Weite des kleinen Cylinders *G H* und mache damit *Figura P* einen Quadrat, ist *a c*, ziehe dadurch die Diagonal-Linie *a b*, so ist *a b* die Weite des grossen und *a c* oder *b c* die Weite des Kleinen.

Wie beyde Kolben an die Stange *K L* zu befestigen, achte eben nicht nöthig zu beschreiben, weil sich solches leicht findet.

Es ist diese Arth gewiß eine schöne und artige Invention, die sehr simpel ist, auch wenig besondere Einrichtung und Umstände brauchet, und werde ich selbst mit ehesten einen Versuch darvon machen, weil keine sonderliche und unnütze Kosten dabey anzuwenden.

§. 223.

Ein doppeltes Druck-Werck anzulegen, wie solches bey grossen Feuer-Spritzen gebrauchet wird.

Fig. I. Tab. LV. sind in Profil.

A und *B* die zwey Stiefel. *C D* die beyden Kolben. *E F* die beyden Kolben-Stangen. *G H* die beyden untersten Ventile. *J K* die Gurgeln an den Stiefeln. *L M* die Ventil in Gurgeln. *L M N* die Steig-Röhren, so unten doppelt, oben einfach. *O P* die unterste Wendung, so horizontal gehet, *Q* die oberste, so perpendiculair gehet. *R* das oberste Rohr oder Ausguß. *T V W X* eine starcke Pfoste, darinnen die Stiefel eingelassen, daß sie sich nicht heben können. *α β* der Untersatz oder Banck unter den Stiefeln. *Z Z* eine starcke Pfoste, darauf das gantze Werck ruhet. *Y Z* zwey Schrauben, damit die beyden Pfosten *Y Y* und *Z Z* zusammengeschraubet und zugleich die Stiefel befestiget werden. *γ γ* der Waag-Balcken-Drückel, so in der Mitten zwischen zwey eisernen Armen *s* mit einem Poltzen befestiget ist, durch dessen Auf- und Nieder-drücken die Kolben beweget werden. ♀ ist der Kessel.

§. 224.

Ein Druck-Werck mit einem einigen Stiefel, so aber dennoch continuirlich giesset.

Ist

Ist gezeichnet in Profil *Tab. XLV. Fig. II.*

A der Stiefel. *B* der Kolben. *C* das unterste Ventil. *D* die Gurgel. *E* das Ventil in der Gurgel. *F* eine grosse oval-runde Kugel, so man den Wind-Kessel nennet, und unten bey *a b* auf die Gurgel aufgeschraubet ist, oben aber bey *c d* auch eine Oeffnung hat, in welcher das Steig-Rohr *H J* feste geschraubet ist. Dieses Rohr gehet fast bis auf dem Boden des Wind-Kessels bey *H*. Wenn nun durch Niederdruckung des Kolbens das Wasser im Wind-Kessel getrieben wird, und nicht so viel oben hinaus kan, als hinein kömmet, so sammlet es sich im Kessel und presset oben in *G* die Lufft zusammen, als wie eine Feder. Wenn nun der Kolben wieder zurücke gehet, so schliesset sich das Ventil *E*, und die zusammengepressete Lufft breitet sich wieder aus, stösset das Wasser zum Rohr hinaus, und machet, daß es ohne Aufhören so lange nemlich der Kolben wieder Wasser zubringet, giesset.

Es ist aber zu wissen, daß solche Spritzen nicht so hoch gehen als eine Spritze mit gleicher Krafft, die keinen Wind-Kessel hat, und nur beym Niederdrücken giesset. Denn gleichwie das Wasser getheilet wird, so auch die Krafft, ja je grösser der Wind-Kessel, je bessern Effect thut solcher, und ie gleicher ist der Ausguß vom Wasser.

§. 225.

Von denen beweglichen Wasser-Röhren.

Weil bey denen Wasser-Künsten vielmahlen vorkömmet, daß die Wasser-Röhren müssen gedrehet und gewendet werden, absonderlich bey Feuer-Spritzen, wie solches bey *O P Q Fig. I.* zu ersehen; so wil, damit solches deutlicher werde, noch etwas grösser in Profil *Figura III.* vorstellen. Als:

a b ist ein Theil der einen Röhre, so bey *a* und *b* starcke und dicke Platten, nach Befinden der Röhre hat, in welche *e* und *g* zwey Muttern eingeschnitten sind zu zweyen Schrauben, *c d* ist das Ende der andern Röhre, und zwar so klein, daß es sich in die Oeffnung *b* als ein Zapffen hinein schicket, und darzu noch wohl eingerieben ist, daß es Wasser hält. Bey *e f* ist ein runder Ring an der Röhre, so um und um gehet, auf solcher lieget ein beweglicher Ring *i k*, gleichfals mit zwey Lappen, deren Löcher accurat mit denen Muttern *c g* überein kommen, und daß dieser vermittelst zwey Schrauben kan in das andere Theil der Röhre *a b* angeschraubet werden. Auf solche Weise kan das Rohr *c d l m* umgedrehet werden, und doch kein Wasser darzwischen hervor kommen.

Es kan auch das Stück Röhre einen Ring zugleich haben, der um und um gehet, wie *e f* im andern Theil, und zwischen beyde ein gutes derbes Leder geleget werden.

§. 226.

Ein Druck-Werck mit einem Stiefel und Windfang nach des Autoris Arth, die er bey kleinen Spritzen brauchet, so in einen giessen.

Es ist solches in Profil *Tabula XXXVI. Figura VII.* gezeichnet.

A B C der Cylinder oder Stiefel. *D* der Kolben, nach *No. 7.* der *XL. Tab.* gemachet, welcher nicht eintrocknet. *E* ist das Ventil im Stiefel. *E* ein Deckel von dünnen Meßing, mit vielen gantz kleinen Löchern, daß zwar Wasser, aber nichts Unreines hinein kan.

kan. *G M G* die Gurgel und Ventil *A B H J* der Mandel oder Wind-Fang, so sehr wohl verwahret seyn muß, daß weder Wasser noch Lufft heraus kan, ohne durch die Röhre *K L* oder das Steig-Rohr. Dieses alles stehet in einen küpffernen Kessel mit Wasser. Wenn nun der Kolben *D* das Wasser durchs Ventil *E* in dem Cylinder gezogen und wieder hernieder gedrucket wird, so weichet das Wasser durch die Gurgel *G* in den Conischen Cylinder *A B H J*, und weil durch das Rohr so auf die Röhre *K L* geschraubet ist, nicht so viel und geschwind weg kan, als der Kolben liefferl, so tritt es im Conischen Cylinder in die Höhe und presset die Lufft zusammen die über dem Wasser stehet, damit wenn der Kolben wieder Wasser anhohlet, die Lufft inzwischen sich wieder ausbreitet und dem völligen Sprung des Wassers unterhält. Die äusserliche Figur dieser Spritze ist in einen a parten Tractat und aus diesen denen Breßlauischen Sammlungen der Natur-Geschichte einverleibet, zu finden. Ich wil aber künfftig die gantze Machine, wenn ich von Feuer-Spritzen handeln werde, accurat nach allen Theilen und Stücken beschreiben.

§. 227.

Eine andere Wendung zu denen Wasser-Röhren.

Sie ist gezeichnet *Fig. IV.* da *a b c d* eine Röhre, so in *a b* einen Ansatz oder Platte und oben in *e* eine Schraube hat, die erstlich viereckigt ist, und eine Platte mit dergleichen Loch, oben darüber eine Schraube. An dieses Rohr *a b e* wird eine runde Kugel so in *i k* ebenfals eine Platte hat und auf *a b* wohl angedrehet, in *e* aber an die Schraube sich schicket, vermittelst der Mutter *l m* feste geschraubet, doch so, daß sie sich umdrehen lässet. Zwischen *l a* und *k b* als auch bey *l m* können Leder geleget werden. An der Kugel *a b l m* ist wieder ein ander Rohr, in welches das Wasser aus der Röhre durch die Oeffnung *g h* kömmet.

§. 228.

Die dritte Arth einer Wendung zum Wasser-Röhren.

Diese bestehet erstlich aus zwey runden Scheiben *A B Fig. V.* so inwendig hohl als wie eine Büchse ausgedrehet sind, da an jede ein Rohr als *C* und *D* gelöthet ist. Die eine Scheibe *A* hat inwendig einen Rand *m n*, daß sie sich nicht verschieben können. Die beyden Büchsen aber werden aufeinander gesetzet, wie *Fig. VII.* in Profil zu sehen ist, und hernach mit einer solchen Klammer oder Zwinge *Fig. VI.* zusammen geschraubet, doch so, daß die Schraube *E* mit ihrer Spitze accurat der Spitze *F* gegenüber stehet, beyde aber in centro derer Büchsen. Die Spitzen müssen aber nicht scharff sondern stumpff und rundlich seyn.

§. 229.

Ein Druck-Werck anzulegen auf einen Strohm, da das Wasser offt etliche Ellen aufläuffet, daß man das Rad und Kunst nicht anders als auf Schiffe anbringen kan.

Ich halte davor, daß man zu Brehmen das grosse Wasser-Rad darum angeleget hat, damit man bey hohen und niederen Wasser keiner weitern Mühe nöthig, absonderlich weil alles im vollen Strohm muß gebauet werden, und man keine Uberschuß-Wehre hat; dannenhero auch alle Mühlen, so nechst an diesem Rad über dem gantzen Strohm unter denen Brücken seyn, auf Schiffen stehen, ausser die Walck-Mühle, so aber ein abscheuliches grosses Panster-Werck ist, und etliche Ellen hoch kan gehoben werden, dessen Beschreibung künfftig im Theatro von Mühlen vorkommen wird.

Ob nun schon ein Druck-Werck oder Wasser-Kunst auch mit einem solchen Panster-Rad könte gemachet werden, würde es doch viele Umstände und grosse Aufsicht erfodern. Dahero habe gedacht: **Wie eine solche Kunst auf eine Schiff-Mühle anzulegen, mit welcher die Röhren auf und ab steigen könten?**

§. 230.

Eine Wasser-Kunst oder Druck-Werck auf zwey Schiffe zu bauen, so von Steigen und Fallen des Wassers nicht incommodiret wird.

Das gantze Werck kömmet darauf an: **Wie die Röhren, darinne das Wasser herauf steigen muß, von denen Stiefeln anzuordnen seyn?** Derowegen ich vorietzo auch nicht, **wie die Kunst aufs Schiff zu bauen**, sondern nur **was die Röhren anbetrifft**, zeigen wil.

Erstlich muß man wissen: **Wie hoch das Wasser zum höchsten steiget?** um selbige Gegend, oder lieber noch höher, können die Röhren horizontal fortgeführet werden.

Als *Tab. XLIV. Fig. IV.* sey *A B* ein Schiff, darauf die Kunst stehet, das Rad und andere Schiff lasse vorietzo weg. *C* sey die Steig-Röhre, darein das Wasser von dem Stiefel kömmet, so in *D* ein Gewinde oder Charnier hat, so wie *Tab. XLVI. Fig. III.* beschaffen, oder sonst bey denen Feuer-Spritzen zu sehen, das Rohr gehe alsdenn in die 6 bis 12 Ellen fort, nemlich *D E* und in *E* sey wieder dergleichen Charnier, alsdenn die Röhre *F*, etwa in die 3 oder 4 Ellen lang, und habe in *E* das dritte Charnier oder Wendung, an dieses können nun die folgenden festen Röhren angestossen seyn, davon *G H* die erste ist, so auf einen Balcken lieget, oder an einer Mauer, auch wie es sonst geschehen kan, ruhet.

Auf solche Weise mag das Schiff steigen oder sincken, so werden die Röhren keinen Schaden leiden, sondern sich alle darnach biegen.

Das Stück *E F* ist zu dem Ende, weil öffters die Ancker etwas nachgeben, so würden die Röhren Schaden leiden, wenn solche nicht von *E* nach *J*, oder von *J* nach *E* sich geben könten.

Die Röhren müssen von Kupffer und in Feuer übereinander gelöthet seyn, so werden sie eine grosse Gewalt ausstehen.

Auf diese Arth kan man mit leichten Kosten, ohne was die Schiffe und Künste anbetrifft, einer gantzen Stadt ein höchst-nützliches Werck aufrichten, so in grösten Ströhmen, wo weder Uberschuß noch Flügel-Wehre anzubringen, bey hohen und niedrigen Wasser, ohne einiges Menschen Hülffe das seine præstire.

Solte auch der Strohm alzuhefftig anwachsen, darff nur die eine Röhre losgeschraubet und das Schiff mit der Kunst dem Wasser, so hoch als es heben wil, überlassen, oder beyseite geführet werden, welches auch Winters-Zeit in grossem Frost und Eißfahrt geschehen kan, daß man das Schiff in Sicherheit bringet.

Bey

Bey *Figura V.* ist in Profil angezeiget, wie die Wendung oder Charniere gemachet, so aber mit denen ordinairen bey denen Feuer-Spritzen gäntzlich übereinkommen, nur müssen diese nach Proportion der Größe mehr Schrauben und genugsame Stärcke haben.

Das XIII. Capitel.

Von Capsel-oder Büchsen-Künsten.

§. 231.

Capsel-Künste, sind eigentlich Druck-Wercke, die das Wasser durch Drücken und Pressen über sich bringen, aber weder Kolben noch Stiefel haben, wie die ordinairen Druck-Wercke, sondern ihre Operation meist in einer verschlossenen Capsel, Büchse oder Kasten ausüben.

Es sind derer Capsel-Künste vielerley Arthen inventiret, aber bißhero wenig gebrauchet worden, die Ursache ist, weil sie alle miteinander einen grossen Fleiß und Accuratesse erfodern, aber doch bald und leichte wandelbar werden, auch durchaus kein unrein noch sandig Wasser leiden. Derowegen man darvon achten dürffte: Es hätten solche gäntzlich können wegbleiben.

Alleine, weil sich doch so viel brave Männer damit Mühe gegeben, und so vielen Büchern einverleibet, als hat man solche nicht nur der historischen Wissenschafft, sondern auch um der besondern Erfindungen willen, und daß viele groß Wunderwerck daraus gemachet, theils weil sie dem Riß, indem solcher meist obscur gezeichnet, theils auch weil sie die Fundamenta hiervon nicht verstanden, nicht weglassen, sondern die leichtesten und beqvemsten anführen wollen, doch viel deutlicher und vollkommener als bisher geschehen, durch solches vielmehr eine Erkäntniß zu machen, als zur Imitation.

§. 232.

Eine Capsel-Kunst mit zwey gehenden Rädern, von D. Bechern Machina Pappenheimiana genannt.

Den Anfang mache mit derjenigen, die ich noch eine von leichtesten zu machen und vor die beständigste in der Dauer halte, wovon D. Becher im Bericht von Wasser-Wercken §. 16. saget, daß sie ein Wasser-Schloß und Machina Pappenheimiana genennet würde, wolle sehr fleißig gemachet seyn, gebe viel Wasser, aber nicht hoch.

Solche Machine hat erstlich Frantzösisch beschrieben *P. Joh. Leurechin,* Soc. Jes. in Recreationibus Mathematicis, und aus diesem Daniel Schwender, *in seinen* mathematischen Erqvick-Stunden Part. 13. Qvæst. 8. und *Caspar Ens* in Mathematico Thavmaturgo Prob. 93. Med. 7. ferner *Caspar Schott.* in Hydraulica Pnevmatica P. II. Icon. XII. fig. XX. p. 222. welcher schreibet, daß P. Kircherus solche zu Mäyntz gesehen, da sie aus einem Faß oder Brunnen das Wasser mit grosser Gewalt heraus gestossen, daß sie billig *Hydracondisterium,* vom Wort ὕδωρ, so Wasser, und ἀκοντίζειν, ausspeyen, könne genennet werden.

§. 233.

Alle diese oberzehlte Autores haben schlechte Figuren vorgestellet, und ist des Schotkens seine, als die beste, dennoch wegen der Zähne auch falsch. Ich habe es auf der *Tabula XLVI.* weitläufftig und deutlich angezeiget, daß man es, wenn Fleiß darzu kömmet, leichte wird zu Stande bringen können.

Es bestehet aber solche aus einer ovalen Büchse und zwey dicken Rädern, deren Zähne accurat ineinander greiffen. Als:

Fig. I. sind *A* und *B* die zwey Räder, iedes mit 6 Zähnen, so in einer ovalen Büchse *C D E F G H* stehen, und auf beyden Seiten bey *G* und *H* accurat mit ihren Zähnen anstreichen, daß kein Wasser darzwischen durchkan. Diese Zähne werden also abgetheilet:

Suchet eine Circkel-Linie auf der Fläche, daß ihr 12 Circkel, welche mit der äusserſten Peripherie auch die äusserste Linie *m l r* des Rades und auch alle einander in der Circkel-Linie, so durch ihr Centrum gehet, anrühren, als wie die beyden Circkel *n o* und *p*, und schneidet allezeit eine Scheibe gantz aus, als wie *p*, die andern machet nur oben rund, als: *J K* sind zwey solche Circkel-Linien, da die bey *l* und *m* die äusserste Peripherie des Rades berühren, *n o* aber die Circkel-Linie, die durch alle Centra gehet. *P* ist der ausgeschnittene Circkel; weil aber doch zwischen denen Zähnen etwas Spatium seyn muß, kan der Diameter eines ieden Zahns etwa um $\frac{1}{20}$ Theil kleiner genommen werden, und die Tieffe *q* etwas weiter.

Diese Räder werden bey 6 Zoll dick gemachet, auf die Arth wie *Fig. II.* zu sehen, inwendig aber eine eiserne Welle *Q* so auf beyden Seiten accurate runde Zapffen hat.

Fig. III. sind im Grund-Riß die zwey Wellen *Q R*, davon die eine bey *Q* länger und mit einem viereckigten Ansatz ♀ versehen ist, eine Kurbel daran zu stecken, die andern Zapffen sind kurtz, als *a b c*, und müssen nicht durch die Platten gehen.

Diese zwey Räder mit ihren Wellen werden in ein Oval-Gehäuse eingeschlossen, welches accurat so hoch ist als die Räder dick sind, wie solches im Grund *Figura III.* da *A B* die Räder, *S* und *T* der Oval-Umschweiff, *V W* der Hinter-Boden, so feste an *S T* und *X Y* der Vörder-Boden, so accurat im Umschweiff innen lieget, daß kein Wasser durch kan.

Gemeldter Boden *X Y* und damit zugleich die zwey Räder werden vermittelst eines Eisens *Z Fig. IV.* mit Schrauben *α β* zusammen geschraubet; Unten in *E F Figura I.* wird ein Rohr eingeschraubet, darinnen das Wasser hinauffsteiget, und oben in der Mutter *C D* ein Rohr, dadurch es das Wasser wieder von sich spritzet.

Weil nun das Wasser starck gepresset wird, so suchet es auch gewaltig den Ausgang, und habe ich auf diese Weise alles verwahret, bis auf die Welle daran die Kurbel kömmet, welche nach und nach das Loch weiter machet. Zu dem Ende aber habe eine meßingene dünne hohle Scheibe, die als eine Feder mit dem höhern Theil am Rad, mit dem andern aber am Deckel *X Y* anlieget, und dem Austritt verwahret. Solche ist neben *Fig. III.* zu sehen bey 1 nach ihrer Fläche, bey 2 nach ihrer Höhlung, und bey 3 perspectivisch.

Fig. IV. zeiget die gantze Machine perspectivisch, ohne das Spritz- und Saug-Rohr. *δ* eine Mutter zum Schrauben *α* und *β*.

Der Gebrauch ist dieser:

Wenn die Machine unten ins Wasser gesetzet, und mit der Kurbel das Rad *A* von *E* nach *G* getrieben wird, so gehet das andere Rad von *F* nach *H*, und das Wasser so zwischen den Zähnen *& ε z n* stehet, nehmen sie mit sich fort, und bringen es oben bey *D*

zu

zusammen, und weil es nicht wieder zurück kan, auch nicht bey *K*, so muß es durch die Oeffnung *C D* hinaus, und da unten das Wasser hinweg kömmt, entstehet ein Vacuum, so die äusserliche Lufft immer aufs neue mit Wasser erfüllet.

Das Vornehmste ist:

Daß die Räder aller Orthen recht genau anliegen, absonderlich in denen beyden Rundungen von ♄ bis ♃ und von ☽ zur ☉, deswegen auch besondere halbe Circkel von Blech, als gleichsam Federn, eingeleget sind, damit solche recht scharff können angepasset werden.

Bey dem Grund-Riß *Figura I.* sind vier Schrauben-Löcher, als 1 2 3 4, hingegen bey *Figura IV.* nur zwey geordnet; dieses kan bey kleinen, jenes bey grossen Büchsen, statt finden.

§. 234.

Die andere Capsel-Machine, der Wasser-Riegel genannt.

D. **Becher** in obangezogenen Orth nennet eine Machine den Wasser-Riegel, und saget, daß ihn Printz Ruprecht in Engelland erfunden, und sey ein Schieber, welcher eine excentrische Bewegung mache und circulair herum gehe, kein Ventil habe, hoch und rein Wasser gebe, sich aber bald ausschleife, wolle auch keinen Sand noch unrein Wasser leiden.

Ob ich nun schon keine Figur hiervon gesehen, so halte dennoch davor, daß es diejenige Machine sey, die P. Schott. in Hydraulica Pnevmatica in etwas gezeichnet, und sie dem Mathematico Bonaventura Cavallerio, Lectori Publ. auf der Universität zu Bononien zugeeignet, der, weil ihm die vorhergehende Machine *Tabula XLVI.* sehr unvollkommen geschienen, diese dargegen inventiret.

P. Schotte hat solche gezeichnet Fig. XXI. Icon. XII. loc. cit. und solche weitläufftig beschrieben; er gestehet aber hernach, daß es schwehr seyn werde aus solcher Beschreibung die Structur und Gebrauch zu erlernen. Dannenhero ich solche nach meiner Einbildung vorstellen wil, um zu sehen, wer es am deutlichsten zu Marckte bringen wird.

Schottens Figur und gantzes Werck ist hier *Fig. XII. Tab. XLVII.* accurat nachgezeichnet, die meinige aber in vorhergehender Figur.

1. Ziehet eine Circkel-Linie, so groß als die Machine inwendig werden sol, als *a b c d Figura I.*
2. ziehet die Perpendicular-Linie *a c.*
3. theilet die Helffte in 4 Theil.
4. ziehet durch den ersten Theil vom Centro *e* durch *f* die Linie *b f d,* mit *a c* Winckel-recht.
5. nehmet die Länge der Linie *b d,* traget solche aus *c* gegen *a,* wird seyn *c g.*
6. ziehet aus dem Durchschnitt *f,* als aus dem Centro, mit der Länge *f g* einen Circkel *g h i k.*
7. setzet den Circkel in *l,* ziehet mit der Weite *g l* den Bogen *d g b.*
8. theilet die Linie *f g* in zwey Theile, und traget ein Theil von *f* gegen *E,* wird seyn *i n.*
9. ziehet aus *f* durch *n* einen Circkel-Bogen. Und dieses sind die Grund-Linien.

Machet hierauf einen Cylinder, nach Grösse des Circkels *g h l k,* solcher sey *Figura II.* in Grund, machet zu rechten Winckeln eine Vertieffung hinein, die sey *a e g c*

b f h d, daß solche durchaus von *a b* bis *c d* auf die Helffte der Dicke hinein lange, hernach die Stücken *a b e f* und *g h c d* arbeitet gantz durch, so bekommet ihr eine Figur, wie *Fig. III.* zu sehen ist, das Stück aber von *e f* bis *g h* hat die Länge des Circkels *c E Fig. I.*

In diese Oeffnung machet eine Regel nach *Fig. VI.* dessen Höhe *c d* die Höhe oder Dicke *b f* des Cylinders hat, wie bey *Fig. III.* nehmet unten zwischen *e f Fig. VI.* so viel heraus, daß es mit der obern Fläche *m n* des Cylinders *Fig. III.* gleich wird, und die beyden Enden *g h* der Regel so weit können hin und her geschoben werden, daß sie allemahl mit dem einen Ende den Cylinder aussenher gleich seyn, wie *Fig. IV.* bey *a* zu sehen. Oben auf die Regel wird noch eine Oeffnung *a b Fig. IV. VI.* und *VIII.* durchgemachet, daß der Zapffen *b Fig. III.* und *g Fig. VII.* darinnen Platz hat, und an solchen kan hin und her geschoben werden. In dem Cylinder kömmt eine eiserne Welle, wie *Fig. VII.* in Profil, da *c* das viereckigte Stück, so im Cylinder fest. *g* der Zapffen, so durch die Regel gehet, zwischen *a b* gehet *f* die runde Welle in den Deckel, *m* der viereckigte Ansatz und Schraube zur Kurbel.

Zu diesen wird eine Büchse gemachet, inwendig wie der Circkel *m. g. l. b. c. d. Fig. I.* und so hoch als der Cylinder *Fig. III.* in *f* wird das Loch zur Welle gemacht, von *l* aber bis *m* wird das Circkel-Stück eingesetzet, daß der Cylinder und der Riegel knap daran streichen, über die Büchse aber im Deckel *Fig. X.* werden in den Muttern die Lappen *a c d* mit Schrauben *Fig. VIII.* feste gemachet, daß auch der Zapffen *b* im Deckel verdeckt stehe. Aussen an die Büchsen wird auf der Seite in *p* ein Loch und Röhre gemacht, dadurch das Wasser in die Machine tritt, oben aber durchs Loch oder Röhre *q* hinaus spritzet. Der Cylinder wird durch eine Kurbel, so an die Welle *f g* bey *f* gestecket wird, umgetrieben; es kan auch durch Wasser, Wind, Thiere, rc. geschehen.

Fig. VIII. ist die Machine ohne Deckel perspectivisch zu sehen.

Die III. IV. und VI. Figur gehöret zusammen, da bey IV. im Grund-Riß

A der Cylinder. *B C D* die Capsel. *E* die Regel. *F* wo das Wasser eintritt. *G* wo es hinaus springet.

§. 235.

Die XII. Figur des P. Schottens wil weiter nicht berühren; wer dieses nicht verstehen kan, man mag jenes am angezogenen Orth suchen. Man siehet aber leichte aus seiner dunckeln Figur, daß die Beschreibung nicht viel leichter seyn wird.

Der Gebrauch dieser Machine ist:

Die Capsel wird feste gemacht in einer Stellage, daß die Welle horizontal zu stehen kömmt, das Rohr *q* gehet bis ins Wasser das gehoben werden sol, wie alles *Fig. IX.* äusserlich zu sehen; wird nun die Kurbel umgedrehet, so fasset die Regel mit dem Stück *M Figura VIII.* das Wasser, so in dem Spatio *N* zwischen dem Cylinder und der Capsel ist, und treibet solches in die Enge nach *q* hinaus, weil es wegen des Cylinders *L*, so oben anstösset, nicht nach der andern Seite in *O* kommen kan.

Das Fundament ist theoretice gantz richtig, alleine die Friction, so die Regel im Cylinder leidet, machet das Werck sehr schwehr, und reibet sich daher leichte aus.

§. 236.

Eine Capsel-Kunst des Herrn Papini.

Es

Es hat der Herr Papinus, Professor Matheseos zu Marburg, diese Machine inventiret, und solche unter dem Titul: *Rotatilis Suctor & Pressor Hassiacus* (möchte auf deutsch heissen: das Heßische Saug- und Druck-Werck) in denen Actis Eruditorum Lipf. 1689. bekandt gemachet. Ferner in einem Frantzös. Tractat unter dem Titul: *Recueil des Diverses Pieces touchant quelques nouvelles Machines pour D. Papin* &c. Cassel 1695. 8vo. alda er wil, daß es sich besser schicke, solches die Heßische Pumpe zu nennen. Jngleichen in dem Fasciculo Dissertationum 1695. zu Marburg herausgegeben. Er hat die Machine in Großen verfertiget, und vor Sr. Hoch-Fürstl. Durchl. des Herrn Land-Grafen zu Cassel, als einem in diesem Studio, samt andern Künsten und Wissenschafften höchst-erfahrnen Fürsten, die Probe gemacht.

Diese Machine, saget Papinus, bestehet aus einem eintzigen cylindrischen Ge- „ fässe von geringer Tieffe, (dergleichen *Tabula XLVIII. A A A A Figura I.* und „ *II.* ist) durch dessen Centrum eine Achse *B B* gehet, an welche Flügel *C C C C* „ gemachet sind, welche von besagter Achse umgetrieben werden, und accurat an dem Um- „ schweiff anschliessen, und denselben doch nicht berühren, so gar, daß dennoch die Flügel, „ wenn auch das Gefässe nicht beweget wird, können umgetrieben werden. Hieraus sie- „ het man, daß, in so fern gemeldete Achse zugleich mit denen Flügeln herumgehen sol, zugleich „ auch das in dem Gefäß *A A A A* enthaltene Wasser nothwendig müsse umgetrieben „ werden, und dahero ohne Aufhören von dem Centro zurück weichen. Und dieses hat „ auch gleich Anfangs Cartesius in seiner Philosophie berühret, wenn er saget: **Daß „ dieses gleichsam zum Gesetz und Richtschnur in der Natur sey, daß alle Cör- „ per ihre Bewegungen nach gleichen Linien müsten unterhalten, wenn sie beste- „ hen solten, und also geschehe in dieser Circkel-runden Bewegung ein unaufhör- „ liches Abweichen vom Centro, und zwar nach der Regierung derjenigen, die „ den Circkel berührten.** Hieraus folget nun, daß, wenn das Gefässe *A A A A* „ recht feste zugemachet wird, und einige Löchergen bey der Achse aufgelassen werden, durch „ welche das Wasser von aussen eindringen kan, und in dem Rande ein anderes Loch gema- „ chet wird, an das ein Tubus *A D* nach der Richtung der rührenden Linien gemachet „ wird, so folget, daß das Wasser, wenn es in dem Gefässe *A A A A* umgetrieben wird, „ durch die empfangene Krafft in den Tubum *A D* eindringet, und hernach so hoch stei- „ get, als die Cörper, wenn sie durch dergleichen Schnelligkeit bewogen werden, nach dersel- „ ben Regierung kommen können.

Wenn sich nun besagte Schnelligkeit von 32 Fuß wie gegen 1 verhielte (zumahl „ wenn man der Lufft Widerstand abrechnet) so könte das Wasser 16 Fuß perpendicu- „ lair steigen, und nachdem die Schnelligkeit des Wassers viel oder wenig ist, so wird auch „ das Steigen in der Verdoppelung viel oder wenig austragen, (wie man solches bey dem „ Galilæo in seinen Dialogis Mechanicis sehen kan.) Man kan es auch gar leichte „ ausrechnen, wie viel Grad zu dieser Geschwindigkeit erfodert werden, wenn das Wasser so „ hoch, als man verlanget, steigen sol. Und weil die Geschwindigkeit unaufhörlich kan ver- „ mehret werden, so ist auch keine Höhe so groß und hoch, da man nicht vermöge dieser Ma- „ chine hinauf kommen könte, wenn man anders nur die Krafft hat, und von dem Wi- „ derstand der Lufft nicht abgehalten wird. „

Diese Invention würde sehr grossen Nutzen haben, nicht alleine darinne, daß man „ bey Lust-Häusern sich allerley Vergnügen und Ruhm durch Wasser-Wercke verschaffen „ könte, weil wenig Leute diese Machine treiben, und auch in den erhabensten Orthen gros- „ se Spring-Brunnen, wenn und wie lange man wolte, vorstellen könte; Allermaßen nun „ auch diese Machinen sehr simpel sind, und auch wenig Röhren vonnöthen haben, deß- „

wegen sie auch wenig kosten werden, ohne nur, was man etwa auf deren Wasser-Behältnisse wenden muß, durch welche man hernach das in die Höhe getriebene Wasser bey vorfallender Gelegenheit entweder zum Springen oder Fall erhalten kan, sondern auch, daß man diese Machine sehr nützlich bey entstandenen Feuers-Brünsten brauchen könne, und damit das Wasser von weiten in grosser Menge, nachdem es die Noth erfodert, ins Feuer lauffen liesse. Ein solcher Cylinder, dessen Diameter ein oder zwey Fuß, die Tieffe aber nur ein Zoll ist, mit seinen zugehörigen Flügeln, die gar leichte zu machen sind, wird mehr Nutzen schaffen als eine Feuer-Spritze, und ob dieselbe auch schon 2 grosse weite Stiefel hat mit zugehörigen Kolben, die sehr accurat anliegen und gemachet sind, ingleichen mit 4 Ventilen, daß alles zusammen sehr wohl ausgearbeitet ist, zugeschweigen, daß diese Ventile durch Unreinigkeit vielmahls verletzet werden, daß sie nicht mehr accurat anschliessen, und es dahero geschiehet, daß man den verlangten Effect nicht erhält.

Diese Machine kan man auch Sommers-Zeit bey heissen und truckenen Wetter in denen Gärten brauchen, um durch dieselbe gleichsam einen Regen zu machen.

Damit man diese Machine sicher und nützlich brauchen kan, so thut man am sichersten und besten, wenn man dieselben gleich ins Wasser setzet, damit die Löcher um die Achse untertauchen, und also das Wasser durch seine eigene Force, ohne Säugung, eindringen kan. Wenn es aber die Sache erfoderte, so können doch diese Machinen an einen beqvemen Orth über das Wasser gesetzet werden, wie *Fig. I.* zu sehen ist, alwo ein Gefäß *A A A A,* das allenthalben verschlossen, zu sehen ist, welches an der Oeffnung bey der Achse von hinten einen angelötheten Tubum *P P* hat, dadurch der untere Theil, der im Wasser ist, das Wasser das in die Höhe steigen sol, nothwendig in sich saugen muß, damit dasjenige Spatium, das durch den Tubum *A D* von dem durchdringenden Wasser noch leer ist, kan angefüllet werden. Man muß aber die Machine schnell bewegen oder umdrehen, damit sie das Wasser gleichsam als eine Säule in die Höhe, wie bey *P P* zu sehen ist, heben kan.

Es wird sich aber doch einige Schwierigkeit bey dem Vörder-Theil dieser Machine *A A A A,* wo die Achse *B B Fig. IV.* durch die Tafel *R S* durchgehet, ereignen; denn diese Achse muß nothwendig umgetrieben werden, und doch muß man sich in acht nehmen, damit nicht durch das Loch, wodurch diese Achse gestecket wird, die Lufft einen Zugang gewinne. Denn wenn die Lufft durchgehet, so kan das Wasser durch den Tubum *P P* nicht in die Höhe gehoben werden. Man kan aber doch die Schwierigkeit heben, und zwar mit leichter Mühe, wenn man nemlich Leder in die Löcher stopffet; denn die runde Achse härtet und stopffet gleichsam das Loch in dem Leder zu. Damit man aber nicht in Sorgen stehen darff, kan man etliche solche Leder brauchen, und gar leichte machen, daß das Spatium oder die Löcher im Leder allezeit, entweder durch Syrup, oder einen andern dicken Safft, voll und zu seyn müssen, und daß hernach keine Lufft mehr durch kan. Wenn nun die übrigen Theile mit solchem Fleiß zugemachet worden, und die Achse, wie es billig seyn sol, fein glatt polliret wird, so kan es nicht anders seyn, als daß das Wasser durch den Tubum *P P* gesogen werde, und wenn es hernach von den Flügeln gepresset wird, durch den Tubum *A D* durchdringen muß. Deßhalben verdienet auch diese Machine, wie des Reiselii seine, ein Saug- und Preß-Rad genennet zu werden.

Ich wil anietzo nicht erwehnen wie die Zurüstung vom Holtze, worein man diese Machine machen kan, damit sie leichte in eine Bewegung zu bringen ist, sol gemachet werden; denn dieses wird einjeder nach Gelegenheit und auf unterschiedene Arth machen können. Ich habe zur Probe dieser Machine nur ein Spinn-Rad gebrauchet, und dessen Schnur

um

um die Scheibe *R R* geleget, so daß wenn das Rad umgetrieben wird, zugleich auch die Scheibe mit ihrer Achse *B B* und Flügeln *C C* umlauffet; alsdenn kan man augenscheinlich sehen, daß ie geschwinder es gehet, mit destogrösserer Gewalt das Wasser durch den Tubum *D D* dringet.

Uber diese oberwehnte Nutzungen kan auch dieses noch gemercket werden: daß diese Machine auch statt eines vortrefflichen Blasebalgs kan gebrauchet werden, man dieselbe auch durch einen Fluß, Gewichte, und andere dergleichen Krafft, weit leichter bewegen kan, als die sonst bekandten und gemeinen Blasebälge. Denn hier würde nicht nöthig seyn den Blasebalg Wechsels-weise durch contraire Bewegungen aufzuziehen und niederzulassen; und man brauchet auch hier kein Leder, das von Feuer gar leichte kan verletzet werden, maßen man nur allein die Lufft, die sehr leichte ist, in Bewegung bringen dürffte, und brauchte man auch eben keine große Force, die Flügel die an dieser Machine sich befinden, schnell und geschwinde in eine Bewegung zu bringen, wodurch hernach ein sehr starcker Wind entstehen würde. Anbey hat der Durchl. Fürst selbst geurtheilet, daß man durch diese Invention noch weit mehr Nutzen schaffen könte als diesen; sintemahlen es offt zugeschehen pfleget, daß man das Wasser durch Röhren besser in die Höhe treiben kan, als durch die freye Lufft.

Und wenn man nach Proportion der Sache accurate Röhren machet, durch welche das Wasser in die Höhe steigen kan, so kan man selbige an die Oeffnung *D*, alwo es erfodert wird, ansetzen, und das Wasser durch dieselben in die Höhe treiben, und wird man dahero bey Gelegenheit, vermöge dieser Machine, weit mehr effectuiren können, als sonst geschehen wäre. Daß auch dieses sehr offt ist gewünschet worden, wird niemand läugnen können, und dennoch ist diese Machine sehr simpel, und dabey keiner Friction noch Schadens oder Mangels zu besorgen; denn es ist bekandt, daß das Wasser in verschlossenen Röhren leichter in die Höhe, als in der freyen Lufft zu bringen ist. Ja man wird auch sehen, daß das Wasser in der Lufft nimmermehr so hoch getrieben werden wird, als durch die Röhren. „ So weit Papini Worte.

§. 234.

Wir haben zuvorhero bey dem Würtembergischen Heber gehöret, daß Reiselius die Invention im Anfange zurück gehalten, und nur etliche Umstände nebst den Effect gemeldet, um zu erfahren: Ob die Gelehrten auch auf solche Invention gerathen möchten? so aber dieser Papinus unter allen am besten und nächsten getroffen. Weil nun eben dieser Reiselius in dieser Schrifft einer andern Machine, die er inventiret hatte, gedencket, und solche *Pressorem & Suctorem rotatilem Würtembergicum* nennet, und denen Gelehrten gleichfals aufgiebet, so hat sich Papinus gleichfals die Mühe gegeben, und diese vorhergehende Machine erfunden und bekandt gemachet, sie differiret aber gäntzlich von des Reiselii, ist auch viel besser und ingenieuser, wie solches Reiselius selbst bekennet. Denn dieses gantz was neues, Reiselii Machine aber schon etwas altes, wie hernach bey folgender Beschreibung der Reiselischen Machine zeigen wil.

§. 235.

Des Papini Machine besser zu verstehen, habe noch etliche Figuren beygefüget, als: *Figura IV.* zeiget die Machine in Profil seitwärts, wie die Röhre *P* mit Schrauben an die Büchse angemachet ist, und die Welle mit ihren Zapffen in ihren Eisen gehet, so in der Röhre *P* feste stehet, auch wie die Kegel oder Flügel *C C* die Höhlung der Büchse ausfüllen.

Figura V. stellet die Welle mit den Flügeln a parte vor, da *B* die Welle. *C C* die Flügel.

Figura VI. und *VII.* stellet eines die Regel, das andere die Welle besonders vor. Weil grosse Zapffen grosse Friction verursachen, welche man nach des Papini Anweisung mit der Welle fast einerley Grösse machen muß, so zeige hier wie solche kleiner seyn können, nemlich, die Welle wird bey *a* etwas länger, und die Oeffnung oder Loch so breit gemachet als die Regel ist, forne aber bey *b* bleibet noch Metall stehen, und die Regel wird bey *c d* so viel ausgeschnitten, als bey *b* stehen bleibet. Auf solche Weise kan die Regel mit *e f* gleich stehen, das übrige Spatium wird mit einem Keil *c* bey *a* ausgefüllet.

Die dritte Figur giebt den Deckel zu *Fig. II.*

§. 236.

Ob schon Papinus vieles hierbey erinnert, so muß ich dennoch einiges melden:

Erstlich scheinet es, als ob der Inventor die Machine in großen nicht probiret hat, und zweiffele, daß man eine dergleichen Machine von 3 Fuß in Diametro wird machen oder vielweniger bewegen können. Denn man erwege was eine Columna Wasser von 60 bis 80 Fuß vor eine Krafft gegen einen Vecten von 3 Fuß hat, und wird dahero gewiß eine sehr grosse Krafft darzu erfodert werden, absonderlich weil es sehr schnell gehen muß.

Ich wolte daher nur die Machine 1 Fuß weit machen, und lieber 4 mahl so lang; denn ob schon eben die Krafft würde nöthig seyn, so würde dennoch meine Regel und Machine desto eher es ausstehen.

Sonsten ist das Haupt-Vortheil die Schnelligkeit der Bewegung. Dahero Hr. Sturm sehr wohl gethan, daß er in der Anleitung zum Wasser-Künsten pag. 7. diese Machine an ein grosses Wasser-Rad geordnet, so ein ziemlich grosses Stern-Rad, und dieses ein kleines Getriebe, so an der Welle der Machine befestiget, sehr schnell umtreibet.

§. 237.

Die Verhältnisse sind:

Das Schaufel-Rad hat 12 Fuß in Diametro, das eiserne Stern-Rad in Radio $19\frac{2}{10}$ Zoll mit 120 Zähnen, und das Getriebe $\frac{93}{100}$ eines Zolls mit 12 Stäben, also, wenn das Wasser-Rad einmahl umgelauffen, die Flügel 10 mahl. Ob schon Herr Sturm die Machine in viererley Stand gezeichnet, so hat er dennoch die innerliche Structur und das Haupt-Werck gar nicht berühret, und giebt auch solches falsch an. Denn er saget, daß diese des Papini Capsel-Kunst eben diejenige sey, so Böckler in der 104 Figur vorgestellet, und fünff mit Leder überzogene Bleche habe, da zwar diese letzte, aber das erste sich nicht so verhalten; denn diese, des Papini ist dasjenige, was wir bishero gewiesen, und eine gantz neue Invention, und Böcklers 104 Figur ist was wir in folgender Figur unter der Reiselischen Machine darstellen werden. Wiewohl auch sonsten noch etliche Fehler bey dieser Machine des Herrn Sturms anzumercken sind, so will ich dennoch dieselben, um die Zeit zu menagiren, mit Stillschweigen übergehen; denn es scheinet, daß er vieles in diesem letzten Theilen, vielleicht durch das vielfältige zugestossene grosse Ungemach und Unglück, nicht mit genugsamer Attention und Uberlegung geschrieben. Inzwischen sind dennoch auch viel gute Dinge darinnen enthalten, daß der Leser sich nicht wegen seines Geldes, so er davor angewendet, zu beklagen Ursache hat.

§. 238.

D. Reiselii Capsel-Kunst.

Die

Diese Capsel-Kunst ist eine Zeichnung des Doctoris Salomo Reisels, Hoch-Fürstl. Würtembergischen Leib-Medici, so er als einen Anhang bey Beschreibung des Würtembergischen Hebers, angehänget, und ihm Pressorem & Suctorem rotatilem Würtembergicum nennet.

Seine Zurichtung, Figur und Gebrauch ist in der *Tabula XLVIII.* von der *VII* biß *XIII. Figur* zu sehen.

A ist ein meßingener Ring oder Capsel, welche durch eine Decke, vermittelst etlicher Schrauben, wohl kan verschlossen werden. In dessen Mitte oder Centro *a* ist ein Loch durch welches eine Welle *D* gehet. An dieser Welle *D* ist ein Cylinder *B* befestiget, so *Fig. VIII.* in einer Capsel, *Fig. XI.* aber in perspectiv zu sehen.

Dieser Cylinder hat auf jeder Seite 8 Plättlein mit Löchern so *Figura XI.* mit *G* gezeichnet sind. In den Löchern sind 8 vierecktigte Platten, darinnen die Zapffen und so viel Platten stecken, daß solche als eine Thür auf und zu gehet, unter ieder Platte oder Klappe lieget eine zarte Feder *F*, so solche allezeit in die Höhe treibet. An die Welle *D* wird die Kurbel *C* gestecket, die Scheibe *B* mit denen Platten umzutreiben. Die Capsel aber ist inwendig zugerichtet wie *Fig. XII.* nach meinem Grund-Riß zu sehen.

a b c d ist erstlich ein runder Circkel, so groß als der gantze Cylinder *Figura XI.* mit seinen Platten, wenn solche alle niederliegen, hernach ist dieser Circkel auf die eine Seite von *a b* gegen *c d* bis in *e f* erweitert, daß sich die Platten *E* aufthun können, wie *Figura VIII.* bey *L N L N L N* zu sehen, zwischen *a b* aber sich wieder gäntzlich an den Cylinder *B D* anschliessen müssen, deswegen das Spatium *h A b g* *Fig. XII.* gäntzlich ausgefüllet ist. Unten bey *H* ist eine Oeffnung, darein die Röhren *H L Fig. VII.* eingeschraubet werden, und das Wasser darinnen hinauffsteiget. Oben bey *M* die andere Oeffnung, darein das Rohr *J* zum Ausspritzen geschraubet wird. Die gantze Höhle *a b n f e* muß glatt und Winckel-recht ausgearbeitet seyn, damit die Platten *g* accurat hinein passen, und weder Lufft noch Wasser durch kan. Auch muß der Cylinder *B* nebst denen Platten *g* ebenfals accurat so hoch seyn, als die Capsel tieff ist, damit die Decke, so durch etliche Schrauben darauf feste gemachet wird, kein Wasser darneben durchlässet. Die Schrauben-Löcher sind durch *o* angedeutet. Sonsten muß unten von *c d* bis *H* noch eine Vertieffung gemachet werden, aber nicht so starck oder breit, als die Platten *G* sind, wie es *Fig. X.* zu sehen, desgleichen auch oben eine von *a* bis *R*, so an die Oeffnung *M* langet.

Bey dem Gebrauch wird die Röhre *H L* ins Wasser gestellet, und mit der Kurbel *C* *Fig. XIII.* die Scheibe *B* von *B* gegen *K* gedrehet, so nimmet es erstlich die Lufft, so zwischen denen Platten ist, bey *L L L*, und führet solche oben zum Rohr *J* hinaus, und machet in der Capsel ein Vacuum, welches alsdenn die äusserliche Lufft, so auf dem Wasser lieget, durch selbige wieder erfüllet, und bey continuirlichen Umdrehen beständiges Wasser giebt.

Hierbey ist zu erinnern:

1. Daß der Autor die Tieffe der Büchse oder Breite der Platten um $1\frac{1}{2}$ Daumen ohngefähr angiebet, und der Breite oder Diameter einen Daumen, welches aber viel zu klein scheinet, und halte ich davor, daß der Diameter wenigstens 4 bis 6 Zoll, und die Tieffe auch so groß seyn müsse, wenn es etwas præstiren sol.

Zum 2. daß die Platten nicht alzuweit sich aufthun, und am Rand der Büchse allzuhart in gleichen Winckel sich anlegen und Friction verursachen.

(Weil solche Machinen sehr schnell gehen müssen, würde es am besten seyn ein Schwung-Rad zu appliciren.)

Son-

Sonsten ist 3. überhaupt die gantze Machine sehr mühsam, und erfodert einen guten und geschickten Mechanicum, ist aber dennoch denen folgenden allen vorzuziehen.

§. 239.

Des Ramelli Capsel-Kunst mit fallenden und steigenden Platten.

Er hat diese Kunst beschrieben No. 38. in der Mechanischen Schatz-Kammer, und zwar meistentheils perspectivisch. Hier ist solche *Tabula LXIX. Figura I.* von aussen und auch nur perspectivisch zu sehen.

Da *A* die Capsel. *B* die Welle, so die inwendige Scheibe umtreibet. *C* das Lager und Trog, aus welchen das Wasser gehoben wird. *D* die Röhre, darinnen das Wasser in die Höhe wird getrieben.

Fig. II. die Capsel *E* mit abgenommener Decke *F*, ein Cylinder *G* so accurat so hoch als die Capsel inwendig hoch ist, ohne die Dicke des Deckels. *H J K L* vier Einschnitte, nach dem Radio, darein vier Platten *M N O P* liegen, so lang und dick, daß sie die Oeffnungen *H J K L* gleich ausfüllen, aber doch willig hin und her fallen. *Q* ist dergleichen Platte ausser der Scheibe, *R* die Oeffnung, dadurch das Wasser in die Capsel fället. Durch das viereckigte Loch *S* gehet die Welle, welche die Waltze *G H* und *K* umtreibet. Bey *F* wird auf die Oeffnung die Röhre *D Figura I.* aufgeschraubet. *V* der Deckel in Profil, mit dem Rand *W W* und Löchern zu schrauben.

Bey dem Gebrauch da der Cylinder umgedrehet wird, und das Wasser durch *R* hineinlauffen kan und bey *S* stehet, sol die Platte *N* herunter fallen, aus der Oeffnung *K* bis am Rand, und das Wasser, so zwischen *R N* stehet, mit hinauf nach *E* nehmen, alwo das Spatium enger wird, auch sich die Scheibe *P* weiter hineinschieben, bey *K* aber wieder heraus begeben sol.

§. 240.

Anmerckung.

Es scheinet diese Machine mit dem so genannten Wasser-Riegel *Tabula XLVII.* meist einerley zu seyn, man siehet aber gar leichte, daß die Platten zwischen *a* und *b* gewaltige Friction leiden müssen, da sie von Wasser angepresset werden, und ie kürtzer das Stück *a b* ie grösser die Friction. Auch werden die Platten, wenn sie von *R* herabkommen, nicht so balde heraus fallen, weil sie durch die Pressung des Wassers feste gehalten werden. Dannenhero ich dieser Machine gar wenig zutraue, und sie nur zeige, aber zu imitiren niemand rathen wil.

Inzwischen aber halte ich davor, daß obangezogener Wasser-Riegel hieraus seinen Ursprung genommen, weil man befunden, daß diese eine grosse Verbesserung brauchet.

§. 241.

Die andere Capsel-Kunst des Ramelli.

Sie ist in der Mechanischen Schatz-Kammer No. 39. gezeichnet, dessen perspectivische Figur, wie sie Ramellus gezeichnet, allhier *Tabula L. Figura III.* zu sehen.

A das Gehäuße oder Capsel. *B* die Oeffnung wo das Wasser hinein fället. *C* ein

Stück von der inwendigen dreyeckigten Scheibe. *D* die Röhre mit dem Ventil *E*, darinnen das Wasser hinauf steigen muß. *F* die Welle mit einem Getriebe, so die inwendige Scheibe umtreibet. *G* eine Schraube ohne Ende, welche an ihrer Welle durch ein Getriebe *H* und dieses durchs Stern-Rad *J* umgetrieben wird. *Q* ein Riegel oder Falle.

Fig. IV. habe die Machine in Profil gezeichnet, *K L M N O* der Umschweiff der Capsel. *P* die mittelste Scheibe mit drey Zähnen oder dreyen nach dem Circkel formirten Planis, als: *a b*, *c d* und *e f*. *Q* ein Riegel der so breit als die Scheibe *P* und accurat ins Loch *K O* passet, daß kein Wasser darzwischen durchkan, oben lieget der Riegel bey *S* zwischen zweyen beweglichen Scheiben die Friction zu verhüten. *D* die Steig-Röhre mit dem Ventil *E*, das Loch zur Welle *T*.

Zum Gebrauch wird die Scheibe *P* von *a* nach *b* gedrehet, welche das Wasser, so zwischen *a f* und *a b* lieget, nach *K* mit sich nimmet, und weil alda der Riegel oder der Stempel hernieder fället, so hält er das Wasser zwischen *a b* daß es nicht weiter kan, sondern durch die Steig-Röhre *D E* hinaus muß.

§. 242.

Hierbey ist zu bemercken:

1. wegen des Riegels *Q*, daß es eine unmögliche Sache ist, solchen also accurat einzusetzen, daß er willig herunter falle, und auch bey Pressung des Wassers ohne grosse Gewalt hinauf steige, daß kein Wasser darzwischen durchgehen solte, welches alles Gute, so sonsten die Machine wegen ihrer Simplicität an sich hat, verderbet.

Ich wolte aber auf solche Arth in etwas helffen: Nemlich, den stehenden Riegel in einen liegenden verwandeln, wie *Fig. V. A B* weiset, dadurch wird erhalten, daß die Klappe oder Vorfall sich gar nicht im Loch zwängete, sondern alle Friction blos am Nagel bey *B* käme. Um den Vorfall wolte ein Leder *b* legen, und oben im Umschweiff feste machen, so würde das Durchdringen des Wassers, wo nicht gäntzlich, dennoch ziemlich gehoben seyn, und die Machine es allen bisherigen, wo nicht zuvor, doch gleich thun.

§. 243.

2. Wegen der Bewegung, wie sie Ramellus *Figura III.* angegeben, ist nicht wohl zu rathen, weil sie so langsam ist, hier aber ziemlich schnell seyn muß; denn da sich die Welle *F* gegen *G* verhält wie 1 zu 6, und das Getriebe *H* wie 1 zu 3, so folget, daß das grosse Wasser-Rad, welches an seiner Welle das Stern-Rad *l* umtreibet, allezeit zweymahl umlauffen muß, ehe die Scheibe in der Capsel einmahl, würde also wenig oder gar kein Wasser, weil es doch nicht so gäntzlich überall kan verschlossen werden, hervorkommen, sondern zurück gehen. Und weil eine solche Scheibe keine sonderliche Gewalt brauchet, kan sie gleich an die Welle, statt der Schraube ohne Ende, gemachet werden, wiewohl auch noch diese Bewegung zu langsam, weil es nur dreymahl umgehet, ehe das grosse einmahl. Wäre also Hn. Sturms Arth noch besser.

§. 244.

Dritte Arth einer Capsel-Kunst von des Ramelli Invention.

Sie stehet No. 50. in dem obangezogenen Buche. Seine perspectivische Zeichnung ist hier *Tabula L. Fig. I.* in Profil, habe es aber *Fig. II.* deutlicher gezeiget.

A ist eine Scheibe, als wie ein rundgezahntes Rad, doch daß dieselbe dick und die Zähne

groß und nicht alzuhoch seyn. Diese Scheibe stehet in einer Büchse *B C D*, so aber von *B* bis *C* offen ist, oder das Rad mit seinem Boden nicht bedecket. *E* die Röhre, wodurch das Wasser in die Höhe steigen sol. *F* eine umlauffende Waltze, so in einen Rahmen *G* stehet, der willig in 2 Balcken *H H* auf und nieder gehet. Diese Waltze sol das Wasser so zwischen den Zähnen bey *K K K K* hinauf gebracht wird, durch ihr Steigen und Fallen aufhalten, daß es zur Röhre *E* hinaus steiget.

§. 145.

Hierbey ist zu mercken:

Daß diese Machine von Rechtswegen den Platz nicht verdienet. Alleine, weil ihrer viele sich die Köpffe darüber zerbrochen, und was besonders darinnen gesuchet, aber wegen undeutlicher Zeichnung nichts herausbringen können, so bin bewogen worden künfftig andern die Mühe zu überheben, und die augenscheinlichen Fehler zu zeigen.

Erstlich muß in der Steig-Röhre *E* ein Ventil seyn, weil das Wasser, wenn die Spitze *c* des Zahns *a* in die Mitten bey *b* kommet, das Wasser wieder zurücktreten kan, welches endlich noch hingienge, aber die Waltze machet vielen Verdruß. Denn

1. ist es nicht möglich, daß sie an der Röhre *E* an der Platte *d* auf beyden Seiten also kan eingepasset werden, daß kein Wasser durchdringen solte.

2. muß solche auch sehr schwehr seyn, und schwehrer als das Wasser in der Röhre drucket, sonst wird das Wasser ehe die Waltze aufheben und darunter weglauffen, als in die Röhre steigen; denn es suchet allezeit den nechsten Weg, und wo es am leichtesten durch kan. Ja wenn es ziemlich hoch zu steigen und tieff zu fallen hat, so erfodert die doppelte Schwehre der Waltze und des Wassers eine sehr grosse und doppelte Gewalt.

Die Bewegung durch das Stern-Rad ist besser als voriges, doch solte das Stern-Rad auch noch etwas grösser seyn.

§. 246.

Generale Anmerckungen über die Druck-Wercke in Büchsen oder Capseln.

1.) Alle diese Machinen müssen sehr fleißig, und so zu reden, auf ein Haar gearbeitet und eingerichtet seyn.

2.) Alle müssen von guten harten Metall, und alle Zapffen und Löcher wohl polliret seyn.

3.) Alles muß wohl ineinander schliessen, sich leichte ohne Friction aneinander bewegen, und doch kein Wasser durchlassen.

4.) Alle diese Machinen müssen eine schnelle Bewegung haben, damit dasjenige Wasser, so sich durchschleichet, nicht gespühret wird.

5.) Zu allen ist reines und sauberes Wasser vonnöthen, so weder Schlamm, Sand, noch andere Unreinigkeit bey sich führet.

6.) Sie können das Wasser auf keine alzugrosse Höhe bringen.

7.) Sie müssen im Diameter nicht zu groß, sondern lieber etwas breiter gemachet werden.

8.) Alle müssen mit Schrauben wohl verwahret werden, und ob schon nicht bey ieder die Schrauben angewiesen worden, so ist es dennoch leichte aus denen ersten zu erlernen; denn wer hierzu nicht so viel Verstand hat, wird auch das andere, welches deutlich beschrieben, nicht zu stande bringen.

§. 247.

§. 247.

Eine Machine, so man ein Schiebe-Werck nennen möchte.

Es ist solche Machine, hier *Tabula L. Fig. III.* bis *IV.* zu sehen, des Ramelli, so er No. 102. hinterlassen.

Sie bestehet aus einen verschlossenen Kasten *A Fig. III.* auf welchen ein Bret oder Schieber *B* vermittelst dessen Zähnen *c* und dem gezahnten Rad *D* solcher hin und her gehoben und das Wasser durch die Röhre *e* heraus gepresset, das Rad *D* aber wird durch die Kurbeln *E* und *F* mit dem Getriebe *G* hin und wieder getrieben.

Der Kasten *A* bestehet aus dem Boden *Fig. IV.* auf welchen die Seiten aufgesetzet sind, wie *Fig. VI. a b c* zu sehen, da die Wand *d* und *b*, die mittelste Wand *f g h*, und die Wand *c* nebst der Wand *i* alle auf dem Boden *Fig. IV.* Oben ist dieser Kasten mit einer Decke wie der Boden ist, zugemachet, doch aber eine Oeffnung gelassen, daß die Pfoste *B Fig. V.* solche accurat ausfüllet, und darinnen kan hin und her geschoben werden. Dieser Schieber oder Pfoste *B* hat unten zwey Breter *k* und *l*, dieselben gehen in dem Platz *m n*, und zwar *k* in *m*, und *l* in *n*, doch daß jedes über die Oeffnung *a p* hinüber gehet, als *l* von *n* bis *o*, und *k* von *m* bis *p*, weil alsdenn das Wasser durchs Loch *o p* hinein tritt, und von denen Schauffeln *k* und *l* gefasset wird, da denn die Schaufel *k* das Wasser von *o* nach *m* und zwischen *d f* heraus, *l* aber von *p* nach *n* und zur Oeffnung zwischen *f i* heraus treibet. Die Balcken *q r* mit ihren Schrauben dienen dem Riegel *B* fest zu halten, daß er sich nicht hebet.

Hierbey ist leichte zuersehen, daß diese Machine mehr zur Speculation als Nutzen erfunden sey.

Was ein solcher Riegel, der so accurat aller Orthen anschliessen sol, daß er kein Wasser durchlässet, vor Friction haben muß, wird sich der Inventor nicht eingebildet haben, weil es ohne Zweiffel von Holtz seyn sol; denn von Metall würde es die Kosten nicht tragen, auch die Friction noch zu hefftig seyn.

Ferner kan das Wasser im geringsten nicht hoch gehoben werden, noch auch die Röhre *C* lang seyn, weil das Wasser in denen Fächern *m* und *n* kaum die Spatia *s* und *t* wird ausfüllen können, und weil in *u* und *w* keine Ventile sind, lauffet das Wasser alle wieder zurück in *m* oder *n*, und kommet nichts hinaus.

Ist daher dieses unter die curieusen und kostbaren Machinen, die ohne Nutzen sind, zu rechnen, und mehr das schwehre Geheimnis zuerklähren, als zu imitiren hierbey gesetzet.

Das

Das XIV. Capitel.

Von denen Wasser-Zangen, oder Klupp-Künsten.

§. 248.

Zu denen Capsel-Künsten gehören auch die so genannten Wasser-Kluppen oder Zangen, da das Wasser gleichsam wie zwischen einer Zange mit zwey Tafeln gefasset, und mit einem oder zwey langen daran befindlichen Armen also zusammen gepresset und gedrucket wird, daß es durch die Oeffnung, die man ihn gelassen, weichen, und über sich in die Höhe steigen muß.

§. 149.

Des Ramelli Invention.

Er beschreibet solche in seiner Schatz-Kammer mechanischer Künste, in der 67. Tafel, hier ist es *Tab. LI. Fig. I.* Um besserer Deutlichkeit willen habe solche in Profil *Fig. II.* entworffen.

A ein Stück der Stellage, darinnen eine Schraube *B* durch ihr rechtes und linckes Umdrehen zwey gezähnte Bäume hin und her schiebet, und dadurch die beyden Arme *E G* Wechsels-weise beweget. An diesen Armen sind unten flache viereckigte Tafeln *G* die durch die Arme *E F* um die Zapffen *A* beweget werden gleich als ein Hebel. Eine iede von diesen Platten, als hier *E Fig. II.* stehet in einem dreyeckigten festen und wohlverwahrten Gehäuse *J K L M N*, dazwischen *J K N* die Achse *O*, welche mit einem dicken und runden Cylinder umgeben, wohl eingepasset ist, daß kein Wasser darzwischen hindurch kan. Zwischen *J K* ist ein Stück ausgenommen, daß oben der Arm *F* kan gegen *i* und die Tafel *G* von *L* nach *M* beweget worden. Wann nun die Tafel *G* an der Wand bey *L* anlieget, so kan das Wasser in den Raum *P* hinein lauffen und solchen erfüllen, wird aber wenn die Tafel *G* nach *M* sich beweget, zusammen und durch die Oeffnung *Q* und Ventil *R* in die Steig-Röhre hinaufgepresset. Es muß aber dieser dreyeckigte Kasten mit einer Decke wohl verwahret seyn, nicht nur daß kein Wasser herunter, sondern auch keines durch die Tafeln durch kan. Diese Kasten und Tafeln mit ihren Armen sind zwey Stück, da eine um die andere presset, wie *Fig. I.* bey *S* und *T*, alwo die Tafeln, damit es verwahret ist, auch herausgenommen sind, damit man die Structur besser sehen kan. Aus ieden Gehäuse gehet das Wasser durch einen eigenen Canal zu dem Ventil und Steig-Röhre.

Fig. III. ist der Kasten in- und auswendig perspectivisch, da *P* das Loch zum Eintritt des Wassers, *Q* die Oeffnung zur Steig-Röhre, *O* die Rundung, darinnen der Cylinder *o* mit der Achse sich beweget. *X* die Achse mit der Tafel, wegen des Platzes etwas kleiner gezeichnet.

Fig. IV. zeiget die Breite der beyden Kasten in Profil. *a a a* die Löcher zu denen Achsen.

An-

Anmerckungen.

1.) Wil diese Machine, gleichwie die bisherigen Capsel-Künste, sehr fleißig und gehebe gemachet, und besser von Metall als Holtz seyn, sie verursachet aber sehr viel Arbeit und Kosten.

2.) Wil sie auch kein unrein Wasser leiden, und dennoch schleiffet sie sich ohne diß leichte aus.

§. 249.

Eine andere Arth einer Wasser-Kluppe oder Zange.

Bessonius in Theatro No. 30. und Zeising. No. 7. P. II. beschreiben solche, wie hier *Fig. V.* zu sehen. Ich habe selbige in Profil und in eintzeln Stücken *Figura VI. VII.* und *VIII.* entworffen.

Was die Fassung und Bewegung des Wassers in der Machine anbetrifft, kömmet solche mit voriger meist überein, nur daß hier statt einer Tafel derer zwey gegeneinander als eine Zange pressen, und zwar ebenfals in einem dreyeckigten Gehäuse *A B C D*, welches nur zwey solche Wände sind, die unten mit dem Boden *C D E* aneinander befestiget, oben aber mit der Röhre *F G*, zwischen welchen zwey Tafeln *H* und *J* mit ihren Zapffen beweglich seyn, aber accurat anschliessen, daß kein Wasser darzwischen durchkan. Durch die Tafeln gehet eine viereckigte Welle, welche alsdenn über den runden Achsen wieder einen viereckigten Ansatz hat, daran zwey Arme *K L Fig. V.* oder wie der besondern *VII. Figur* ist, kommen, dadurch die Tafeln *H* und *J* voneinander gethan und auch zusammengepresset werden. Gehen solche auseinander, so tritt das Wasser bey *C* und *D* hinein, und erfüllet das Spatium zwischen denen Tafeln, durch das Zusammendrücken aber muß es in die Röhre *M* durchs Ventil *N* weichen.

Das Stück *C D E* muß aus zweyen Circkeln, dessen Centrum die Centra derer Achsen bey *H* und *J* sind, seyn.

Die Seiten *A C* und *B D* brauchen keine Bedeckung.

§. 250.

Die Bewegung dieser Wasser-Zangen geschiehet hier durch eine Kurbel *R*, so vermittelst eines Getriebes und Stern-Rads umgetrieben wird. Diese Kurbel führet durch ihren Umlauff eine Stange *O P* auf und ab an der Steig-Röhre *M Q*, aber nicht in solcher inwendig, wie die Zeichnung des Inventoris scheinet.

Die Stange *O P* hat in *P* zwey Arme, die an die Arme oder Stangen der Wasser-Zange *K L* mit einem Charnier befestiget sind. Gehet die Kurbel niederwärts, so ziehen sich die Arme *K L* zusammen, und wird das Wasser zwischen denen Tafeln *H* zusammen und in die Röhre *M* gepresset. Gehet die Kurbel in die Höhe, so müssen die Arme *K L* auseinander weichen, und wieder aufs neue Wasser schöpffen.

Daß aber die Arme *K L* sich voneinander und wieder zusammen geben, verursachet das Eisen *Y Z* mit seinen Löchern dadurch die Arme gehen, und wegen ihrer Krümme solche Bewegung machen müssen.

Alle diese Zugehörungen, als Arme, Tafeln und Gehäuse, müssen von guten Metall und Eisen seyn.

Hierbey ist nebst voriger Erinnerung zu mercken:

1. Daß die Bewegung gar artig inventiret ist, und bey andern Machinen mit noch bessern Nutzen dörffte zu gebrauchen seyn.

2. Hier aber ist die Proportion nicht gut genommen, und wird zu dieser Länge und wenigen Eröffnungen von *S* bis *T* unten zwischen *C D* sehr wenig betragen, welches aber beym Gebrauch alles nach Proportion und Vermögen, nach den Principiis des Hebels kan verbessert werden.

3. Wegen der Armen *K L* wolte ich rathen, daß solche so gleich an die dicke Waltze wie *Fig. VIII.* bey *X* zu sehen, gemachet würden, weil die Poltzen in Zapffen und Löchern leichte wandelbar werden, und keine sonderliche Gewalt ausstehen können.

Zu beständigen Gebrauch kan von diesen Machinen ebenfals keinen anrathen. Inzwischen weil die Invention von den Beschreibern ziemlich versteckt ist, und mancher ein mehrers darhinter suchet als es würcklich ist, so habe ich solches zu zeigen vor gar nöthig erachtet. So viel vorjetzo.

Das XV. Capitel.

Von der Pumpe mit Queckſilber, nach des Engeländers Mſr. HASKINS Invention.

§. 251.

Nachdem bishero bey dem Saug- Pump- und Druck-Wercken stetige Klage, wegen der Friction so die Kolben verursachen, geführet worden, entweder daß sie allzuhart anliegen und viele Krafft zur Bewegung brauchen, oder daß sie zu linde und locker gehen, und das Wasser durchlassen. Dahero auch in diesem Werck unterschiedene Verbesserung und Arthen der Kolben sind angezeiget worden.

Diesen Fehler nun gäntzlich abzuhelffen, und die Kolben gar abzuschaffen, hat sich ein Engeländer, Mſr. Joshua Haskins, bemühet, auch eine besondere und gantz neue Arth am Tag bracht; welche aber durch den Herrn Desaguliers verbessert, und nach des erstern Tode in denen Transactionibus der Königl. Societät der Wissenschafften in Engeland communiciret worden.

Indem nun solche Machine nicht nur als eine der neusten Arth, von Verbesserung der Saug-Wercke, sondern auch als eine Sache von Wichtigkeit anzusehen ist, als habe deren Beschreibung meistens von Wort zu Wort, nebst denen Rissen, beyfügen, zuvorhero aber eine Anleitung zu besserem Verstand der Machine, und dann einige Anmerckungen geben wollen.

§. 252.

Weil der gantze Grund dieser neuen Invention und Verbesserung auf das Qveckſilber ankömmet, welches hier statt des Kolbens dienen und das Eindringen der Lufft abhalten, auch das Steigen des Wassers befördern muß, so dienet zu wissen,

sen, das gemeldees Qveckſilber, wie alle andere Liquores, nach seiner Höhe, und nicht nach seiner Menge oder Quantität, drucket. Als:

Figura A, Tabula LII. ist eine Machine in Profil vorgestellet, so auf der einen Seite eine weite Röhre von 1 Zoll *a*, und auf der andern Seite eine enge *b* von $\frac{1}{4}$ Zoll weit hat, also daß die Weite *a* 16 mahl so viel fasset als die Enge. Und dennoch wenn in die weite Röhre Qveckſilber gegossen wird, so wird es in der engen Röhren eben nicht höher stehen als in der weiten, ohngeachtet dieses 16 mahl an der Quantität und Schwehre mehr hat, sondern stehet horizontal, wie die Linie *c d* zeiget. Also auch, wenn man einen Cylinder oder Stab *e f* nimmet, der das weite Rohr *Figura B* gantz genau ausfüllet, in der Mitten aber eine Oeffnung oder Loch *e f* hat, so auch so weit ist als die Röhre *g h*, und stösset solchen bis auf dem Boden, so muß das Qveckſilber weichen, und sowohl die Oeffnung *e f* als *g h* in gleicher Höhe erfüllen. Eben dieses geschiehet auch wenn der Stab massiv ist, doch aber kleiner, daß er in der Röhre nicht antrifft, und also etwas Qveckſilber darzwischen Raum hat hinaufzusteigen, wie solches *Fig. C* bey *i k* zu sehen, alda aber viel Raum gelassen worden.

Wenn aber in der einen Röhre ein anderer und leichterer Liquor vorhanden, als wie zum Exempel, das Wasser, welches ohngefähr 13 bis 14 mahl leichter ist als der Mercurius, wie solches *Tabula XLI. Figura V. VI. VII.* und *VIII.* erklähret worden, so folget zwar auch ein Æquilibrium der Schwehre nach, aber nicht in gleicher Höhe; denn da stehet das Wasser in der andern Röhre, wie die ietzt gemeldeten Figuren zeigen, beynahe 14 mahl höher als das Qveckſilber. Denn, stehet der Mercurius in der einen Röhre *l*, als hier *Figura D*, 1 Fuß oder 1 Zoll hoch, so stehet das Wasser in der andern Röhre *m* bey 14 Fuß oder so viel Zoll hoch; stehet der Mercurius in *l* 2 Fuß hoch, so stehet das Wasser in *m* bey 27 bis 28 Fuß hoch, und so fort. Daß wann man die Höhe des Mercurii mit 13 oder 14 multipliciret, die Höhe des Wassers folget.

Also auch, wenn im weiten Cylinder *Fig. A* der Kolben oder Stab *e f Fig. B* auf das Qveckſilber *n* gestossen wird, und dasselbe steiget in der Oeffnung *e f* 8 Zoll, so kan in der Röhre *g h* das Wasser zum wenigsten 104 Zoll hoch stehen. Kan also vermittelst des einigen Zolls Qveckſilber *n Fig. A* durch Hineinstossung des Kolbens oder Stabes das Wasser über hundertmahl höher gebracht werden. Und zwar je enger die innere Oeffnung *e f Fig. B,* oder die äusserliche *i k Fig. C* ist, je grössere Distanz und Höhe kan der Mercurius ausfüllen, und auf der andern Seite das Wasser in die Höhe treiben. Also wenn man das Wasser auf solche Weise in der einen Röhre 100 Fuß hoch treiben wolte, so müste der Mercurius in die $8\frac{1}{7}$ Fuß hoch stehen. Wenn dieses ist, brauchet es weder Ventil noch Kolben das Wasser aufzuhalten, daß es 100 Fuß hoch stehen bleibet, oder 100 Fuß hoch durch Erhöhung des Mercurii kan gebracht werden.

Dieses ist also das Fundament worauf sich des Mſr. Haskins Inventum überhaupt gründet.

Folget demnach aus denen Transactionibus No. 370. des Monats Januarii, Februarii und Martii 1722. die Beschreibung meistens von Wort zu Wort, ohne daß an etlichen Orthen etwas ausgelassen, so uns gar nicht dienet, und daß an unterschiedlichen Stellen eine weitläufftigere Erklährung mit eingerücket, die Sache deutlicher zu machen.

§. 253.

§. 253.

Eine Beschreibung, wie durch eine Pumpe, sowohl zum Saug- als Druck-Werck, das Wasser vermittelst des Qveckſilbers an statt der Kolben zu erheben; erfunden durch den seel. Herrn Joshua Haskins, und approbiret durch J. T. Desaguliers, LL. D. R. S. S.

Nachdem Monſ. Haskins befunden, daß alle Pumpen einen grossen Theil Wassers weniger geben, als der Zug und Krafft beträget, absonderlich wenn der Kolben neu geledert ist, welches verursachet daß die Kolben sehr stocken oder Friction leiden, und das Werck dadurch wandelbar wird, oder wenn der Kolben gar zu willig, das Wasser durchbricht, als hat er einen neuen Weg erfunden, das Wasser ohne Schaden der Haupt-Theile herauf zu ziehen, indem er an statt des Leders oder Kolben Qveckſilber genommen, und dadurch sowohl das Eindringen der Lufft, als dem Durchgang des Wassers neben dem Kolben, verwehret. Er hoffete dadurch allen Hindernissen vorzukommen, und also Wasser-Pumpen herzustellen, welche nicht so leichte wandelbar werden könten, oder der Friction unterworffen seyn, wie bishero geschehen.

§. 254.

Das erste Experiment so er mit einer Pumpe machte, geschahe vor zwey Jahren in meinem Hause, welches ich in einem Modell der Königlichen Societät vortrug, und ob es schon wegen übler Proportionirung der Theile nicht so viel Wasser gab, als die Erfindung wohl thun solte, so wil ich dennoch dieses alhier beschreiben, weil es zu besserm Verstande unserer Machine dienen wird.

d d d d Fig. I. Tabula LII. stellet einen massiven Cylinder oder Kolben vor von Ligno vitæ gemachet, (welchen Mſr. Haskins einen Taucher nannte) über 6 Fuß lang, und durch eingegossenes oder aufgesetztes Bley so schwehr gemachet, daß er im Mercurio, welcher zuvorhero in die Röhre *D 1. D 2.* gegossen ist, von sich selbst untersincket. *E 1. E 2.* ist eine Kette, so an dem höltzernen Cylinder *d d* oder Kolben feste, an welcher die Krafft dem Kolben zu bewegen appliciret, und dadurch in die Höhe gezogen wird. Wenn der Stöpssel oder Kolben *d d d d* in der Röhre *D 1. D 2.* (welcher der Eymer genennet wird) bis auf dem Boden sincket bey *D 2.* so tritt der Mercurius theils in die Röhre *R*, theils aber steiget er zwischen der Röhre *D 1. D 2.* hinauf, und erfüllet das ledige Spatium, so zwischen dem Kolben und der Röhre des Eymers ist, (denn der Kolben muß nur so dick seyn, daß er gantz willig, ohne Stocken und Zwang, auf und ab gehet.) So hoch aber der Mercurius in der krummen Röhre *R* stehet, eben so hoch stehet er auch in der Röhre *D 1. D 2.* oder Eymer, (welches Wort, weil es der Autor durchgehends brauchet, wir künfftig auch behalten wollen,) nemlich bis *n n.* Weil nun bey *u* und *v* zwey Ventile sind, so treibet der Mercurius welcher in die Röhre *R* getreten ist, die Lufft so ihm weichen müssen, durch das Ventil *u* hinaus, derowegen wenn er den Kolben *d d* in die Höhe bis *m* ziehet, so fället der Mercurius aus der Kugel und Röhre *R* herab, und machet in *R* ein Vacuum, und da die Lufft durch das Ventil *u* nicht wieder hinein kan, so steiget die Lufft aus der Röhre *A 1. A 2.* durch das Ventil *v* hinein und erfüllet das Vacuum

in *R*. Wird nun diese Operation wiederholet und ein neues Vacuum gemachet in *R*, so kömmet alsdenn Wasser an statt der Lufft, welches die äusserliche Lufft, da sie auf das Wasser bey *S* drucket, in der Röhre *A 1. A 2.* hinauf und durchs Ventil *V* treibet in das ledige Orth *R*. (Wiewohl auch wenn die Kugel *R* groß, und die Saug-Röhre *A 1. A 2.* enge, das erstemahl das Wasser bis in *R* steigen kan, doch aber nicht so viel als das folgende mahl.) Wird nun der Kolben *d d* wieder niedergedrucket, so steiget der Mercurius ebenfals wieder in die Röhre und Kugel *R*, und treibet das Wasser durch das Ventil *u* in die Röhre *A 1. A 2.* und folgends bis oben hinaus. Sol aber das Wasser in der Steig-Röhre bis zu *A 1.* steigen, so muß der Mercurius zwischen dem Kolben und Eymer *D 1. D 2.* bis zu *q q* steigen, und so er das Wasser vollends hinausspritzen sol, muß er bis zu *p p* treten, und da die Steig-Röhre bey 46 Fuß hoch war, stunde der Mercurius in dem Eymer beynahe $3\frac{1}{2}$ Fuß hoch über dem Boden *D 2.* also daß er einen 14 Theil so hoch als das Wasser gestiegen ist.

§. 255.

Nachdem man hier alle Hindernisse vermieden, so ist es klahr daß der Mercurius sich von *m m* bis zu *q q* bewegen muß, ehe das Wasser in die Höhe steiget, und es nur von *q q* bis zu *p p* erst geschiehet, und also auch nur ansauget wenn er von *o o* bis zu *m m* fället. Ob auch schon der Kolben, wenn er anfänget sich in die Höhe zu ziehen, oder wieder nieder zu gehen, nichts ausrichtet oder thut, so gewinnet doch inzwischen das Wasser Zeit entweder oben auszulauffen oder unter sich zu füllen.

§. 256.

Msr. Haskins stellte noch eine andere Arth vor, die in der *II. Figur* sich zeiget, da eben diese Buchstaben alle Theile wie im vorigen vorstellen, aber der Unterscheid bestehet darinnen: Daß an statt eines beweglichen Kolbens der hohle Cylinder *C 1. C C* feste ist, und aussenher an statt der festen Röhre *D 1. D 2. Figura I.* hier der Cylinder oder Eymer *D 1. D 2.* beweglich ist, und durch die beyden Ketten *E 1. E 2.* beweget wird. Unten zwischen *m m D 2.* wird der Mercurius gegossen, und nachdem solcher hoch oder niedrig in demselben stehet, nachdem sauget oder presset er das Wasser durch die krumme Röhre *B*.

Die Figur stellet die Machine vor wie sie sauget, weil solcher von *m m* bis *o o* von der äusserlichen Lufft hinauf getrieben worden, und alsdenn fället wenn das Wasser durch die krumme Röhre das Spatium *C. o o* erfüllet, da es alsdann zwischen *m m D D 2.* stehet. Sol aber das Wasser wieder herausgepresset werden, so tritt der Mercurius zwischen die äusserste Röhre *D 1. D 2.* und zwischen die innere *C. c c* bis *m P P* hinauf, also daß die Machine eine ziemliche Zeit, ehe das geschiehet, kein Wasser giebet, und also diese Zeit verlohren gehet.

Sonsten brauchet die Machine eine grosse Quantität Qveckfilber, welches aber kostbar ist; denn man nicht mehr Wasser heben kan als sich Qveckfilber beweget oder vorhanden ist.

§. 257.

Diese Schwierigkeit machte Msr. Haskins viel zu schaffen, und wurden viele die solches Geheimnis erfahren, abgeschrecket, daß sie selbiges als unnütz widersprachen. Als ich aber die Sache ein wenig überlegte, so befande ich und sagte ihm: Daß ein wenig Qveckfilber eben dieses ausrichten könte, und auch nicht so viel Zeit verlohren seyn solte, ob ich schon nicht so viel Zeit hatte eine Machine darzu zu machen, und wolte ich lieber daß er es erfinden möchte, ehe ich darinnen behülflich wäre. In kurtzer Zeit erfand er auch das Pumpwerck, so in der *IV.*

Figur vorgestellet ist, nach diesem aber dieses so die *III. Figur* ausweiset. Welches letzte dasjenige ist, worauf ich gedacht hatte. Auch wurden dergleichen von dem nunmehro verstorbenen vortrefflichen *Mechanico, Msr. William Vreem,* verfertiget.

§. 258.

Beschreibung der *III. Figur.*

Hier wird der Eymer *D 1. D 2.* durch die Ketten *E 1. E 2.* beweget, als wie in der *II. Figur,* da aber der Cylinder *d d d* welcher zugleich mit dem Eymer *D 1 D 2.* beweget wird, und zugleich auch auf dem Boden *d d* feste, dem Platz zwischen der Röhre *c c c c* wegnimmet, so brauchet es nicht so viel Queckstilber, sondern nur so viel als zur Ausfüllung des engen Raums zwischen denen Röhren *c c* und *D 1. D 2.* nöthig ist, so sich etwa vom Boden *d d.* bis *p p* erstrecket, wie solches die Puncte anzeigen, auf welche Weise derselbe in die Höhe steiget, wenn das Wasser in der krummen Röhre *B* und Steige-Röhre *a 1. a 2.* hinausgepresset wird. Alleine wenn es ansauget, stehet der Mercurius zwischen dem innern Cylinder *d. d d* und der Röhre *C C. c c.* bis an *P. P.*

Ich gab Mr. Haskins das Maaß zu einem Druck-Werck auf diese Arth, worauf er ein Experiment machte, und solches Ihr. Hochgebohrnen dem Herrn Cantzler vor 6 Monathen zeigete. &c.

§. 259.

Figura IV. wird der Eymer mit einem dritten Cylinder *d d d d* statt des mittleren *d. d d,* so in der dritten Figur war, gezeiget, nur daß er oben offen ist, und das Wasser durch denselben hinauf steiget. Die Bewegung und Stand des Mercurii ist eben wie in dem vorigen, also, daß bey dem Ansaugen derselbe zwischen denen beyden innern Cylindern in die Höhe steiget, wie hier die Puncte weisen, und beym pressen zwischen denen beyden äusserlichen.

§. 260.

Msr. Haskins hatte so eine Machine verfertiget, als diese *IV. Figur* vorstellet, und machte alle Theile fertig ehe er starb. Und als von seinen Erben verlanget wurde, daß ich diese Machine vollends solte in Ordnung bringen, so ward ich gezwungen, um mehrere Kosten zuerspahren, mich der bereits fertigen Stücke zu bedienen, und setzte solches Werck zusammen, nur daß ich etwas änderte, so, wie solche Pumpe unter den *V. Figur* vorgestellet wird, und in meinem Hause zu Westmünster aufgestellet gewesen. Es wurde dadurch von einen Menschen in einer guten Minute eine ziemliche Menge Wasser 27 Fuß hoch gehoben.

Der gantze Fehler dieser Machine in *Figura V.* ist, daß der Perpendicul oder Schwengel *F f* zu lang ist, und daß der Boden des mittlern Cylinders *C* recht in der Mitte der Oeffnung seyn solte, und daß es drey küpfferne Cylinder præsupponiret wie sie hier seyn. Wenn auch ebenfals der Eymer *D 1. D 2.* unter der stossenden Röhre arbeitet, so wird die Ausstossung leichter seyn. Dahero beschreibe ich die Machine mit einiger Veränderung, wie solche in der *VI. Figur* erscheinet.

§. 261.

Die saug- und hebende Röhren und Ventile seynd mit eben denen Buchstaben, als in denen andern Figuren angemercket, und die Ketten *E 1. E 2.* müssen præsupponiret werden, daß sie von solchen Scheiben herab gehen, und durch so einen Schwengel beweget wer-

den, wie die *V. Figur* darstellet. Der Eymer *D 1. D 2.* welcher sonst der eiserne Ring oder Cylinder genennet wird, und durch eben die Buchstaben in *Figura VII.* bezeichnet, hat in sich einen andern Cylinder, oder, es ist noch ein anderer Cylinder unten an diesen mit Schrauben bey *r r* feste gemachet, welcher mit *d d d d* gezeichnet ist, oben aber bey *S.* mit einem Deckel zugemachet oder verwahret. Und diese beyden Cylinder werden zugleich mit den Ketten *E 1. E 2.* in die Höhe gezogen. Zwischen diese beyden Röhren aber wird eine Quantität Mercurius gegossen, und der dritte oder innere Cylinder *C C. c c* wird in dieses Qveckſilber hineingestossen, welches eine Bewegung von 13 Zoll darinnen hat, oder daß der Eymer *D 1. D 2.* 13 Zoll auf und ab beweget wird. Also wenn der Eymer *D 1. D 2.* niedergehet, es das Wasser aussauget, und das Spatium *B B C 1. C 2.* mit Wasser erfüllet, und wenn der Eymer in die Höhe gezogen, wird das Wasser wieder aus der Röhre *C C B B* bis zur Steig-Röhre gantz hinausgetrieben, und also die Dienste eines ordinairen Kolbens verrichtet, nur daß an statt des Leders so die Lufft abhalten und das Durchtreten des Wassers zwischen dem Kolben und Röhre verhindern muß, Qveckſilber ist, welches sich als ein Ring zwischen die drey Röhren leget.

In dem Saug- oder Zug-Werck ist der Mercurius höher in dem innern Spatio als im äussersten, durch eine Höhe so etwas mehr als $1\frac{1}{4}$ Theil mit der Höhe von dem Eymer, über dem Wasser so steigen sol, gleich ist; bey dem Stossen oder Hebung des Wassers ist der Mercurius höher im äussersten Spatio als im innern, und zwar etwas mehr $1\frac{1}{4}$ der Höhe der Säule des Wassers so gestossen werden sol. Und so dahero das Wasser nicht über 64 Fuß kan gebracht, so muß der Eymer so beweget werden, daß das Mittel des Stosses die Höhe von 30 Fuß erreichet, oder in der Mitte der Röhre, da das Wasser herunter läufft, bey dem Ausfluß am Ende.

§. 262.

Die *VII. Figur* stellet in einer grossen Figur und Profil vor die drey Röhren oder Cylinder, welche hier von Kupffer gemachet sind, in ihrer richtigen Proportion. Vor diejenigen aber so diese Sache accurat verlangen, habe ich Länge und Durchschnitt von innen und aussen, nebst der Dicke, hierbey gesetzet.

	äusserster Cylinder oder Eymer *D 1. D 2.* Zoll.	Mittlere Cylinder so an der Machine feste *C 1. C 2. c c.*	Der inwendige Cylinder so sich mit dem äussersten oder Eymer zugleich beweget, und einen Boden hat *d d d d*
Länge	- 30, -	- 29, 0.	- 31, 2.
Diameter inwendig.	- 6,74.	- 6,35.	- 6,03.
Dicke.	- - 10.	- 0,08.	- 0,23.
Diameter aussenher.	- 6,49.	- 6,51.	- 6,29.

Das obere Stück *B B* stellet den krummen Hals *B* bey *Figura V.* vor.

§. 263.

Und damit alles deutlicher und klährer erscheinen möge, ist jede Bewegung in Profil bey der *VIII. IX.* und *X. Figur* dargestellet, welches Stück hernacher mit dem obern Theil bey *B B* an die übrige Machine *Figura VI.* appliciret wird.

Das

Das Spatium zwischen denen drey Röhren ist hier grösser gezeichnet als es in natura ist, oder seyn solle, damit alles desto deutlicher in die Augen fället, und der Mercurius mit Puncten könne angezeiget werden, wie er steiget und fället. Die Bleche der Röhren sind durch die schwartzen Linien bemercket. Die Quantität des Mercurii so in dieser Pumpe gebrauchet worden, war $36\frac{1}{2}$ Pfund, welcher zwischen der innern und äusserlichen Rundung zu 16 Zoll hoch steiget.

§. 264.

Wenn der Eymer *D 1. D 2. d d d d* fast gäntzlich in die Höhe gezogen ist, wie *Figura IX.* und unten auf dem Boden noch 1 Zoll fehlet, so wird der Mercurius zwischen dem innern Spatio, oder zwischen denen beyden innern Cylindern bis auf die Höhe von 23 Zoll steigen, daß er 2 Zoll hoch übern Kelch *D 1.* über *q q* stehet.

Wenn der Eymer *D 1. D 2.* niedergehet, und das Rohr *B B C* sol sich voll Wasser saugen, so wird der Mercurius in der einen Weite 25 Zoll hoch, und allein in der äusserlichen oder in dem Spatio zwischen dem Eymer und der festen Röhre *C C* 13 Zoll seyn, wie solches *Fig. IX.* vorstellet.

Wenn der Eymer *D 1. D 2.* niedergehet, und die Machine ansauget, so steiget der Mercurius inwendig bis zu dem Deckel *S* des innern Cylinders, und ist kaum 1 Zoll in dem auswendigen Spatio, wie *Fig. VIII.* darstellet.

Wenn der Mercurius gleich hoch in beyden Spatiis stehet, so wird eine Bewegung von $\frac{1}{4}$ Zoll des Eymers zur Saugung genug seyn, oder wenn der Eymer niedergestossen wird, nur $\frac{1}{4}$ Zoll des Eymers zur Saugung dienen; wenn er aber niedergelassen wird um $\frac{1}{4}$ Zoll, so wird die Druckung der Atmosipheræ oder äusserlichen Lufft durch das äusserste Spatium den Mercurium in dem innern Spatio 13-28 Zoll steigend machen, daß er das Wasser aus dem Brunnen 13 Fuß und $\frac{1}{2}$ in der Röhre erhebet.

Wenn der Mercurius in beyden Spatiis gleich hoch ist, und der Eymer einen Zoll steiget, so wird er 13-28 Zoll in dem äussersten Spatio steigen, welches ich nenne arbeiten zum Drucken; denn wenn man fortfähret den Eymer in die Höhe zu ziehen, so hebet das Wasser das Ventil *u* in die Höhe, und das Wasser steiget oben aus der Steig-Röhre, welches so lange währet als der Eymer über sich beweget wird, so 12 Zoll, und liefert 1-6 Maaß (Gallon) Wasser, Wein-Maaß.

§. 265.

Die *X. Figur* stellet dem stossenden Zug, so hoch aufgezogen vor mit dem Qvecksilber, der in dem äussersten Spatio 17 Zoll, und in dem innern 4 Zoll, und das grosse oder mittlere Spatium bis auf den Boden von dem mittlern Cylinder 7 Zoll. Aus diesem erhellet, daß die gantze Länge des Zuges von 13 Zoll $\frac{1}{4}$ verlohren zum arbeiten oder zum saugen, und im nechsten Zug, welcher gleichfals 13 Zoll, ist allein 1 Zoll verlohren zum stossen; so daß in einer Bewegung von 26 Zoll nur $1\frac{1}{4}$ Zoll, oder ohngefehr $\frac{1}{20}$ Theil unbrauchbar ist, daran aber ist das alzugrosse äusserliche Spatium schuld, welches 4 mahl mehr als das innere in sich fasset, weil die Cylinder nur allein geschmiedet und nicht gedrehet seyn. Denn wenn der äussere Raum nicht grösser als der innere gewesen, so würde $\frac{1}{4}$ Zoll des Zugs zum stossen das seine gethan haben, so daß allein $\frac{1}{2}$ Zoll in 26 oder $\frac{1}{52}$ Theil des gantzen Zugs nur unbrauchbar würde gewesen seyn, und in diesem Fall $\frac{1}{3}$ der Menge des Qvecksilbers oder ein wenig mehr als 12 Pfund genug seyn würde.

Man brauchet nicht so viel Qvecksilber, wenn die mittelste Rundung oder der Cylinder von Eisen und aussenher wohl abgedrehet ist, also, daß zu gutem Succeß 8 oder 10 Pfund des

des Qveckſilbers genug ſeyn würden, da die innerſte Oeffnung *B B. C1. C.2.* 6,35 Zoll iſt. Wenn aber dieſe Weite oder Diameter nur 3 Zoll iſt, ſo kan noch weniger als 3 Pfund des Qveckſilbers genug ſeyn, und noch weniger als 6 Pfund, wenn 2 Eymer ſeyn, damit ein beſtändiger Guß durch ein Rohr von eben der Weite zuerhalten. Dieſes wird die Koſten des Qveckſilbers ſehr verringern, welches ſonſt eine Objection wider dieſe Pumpe ſeyn würde. Und da man die innere und äuſſere Rundung von harten Holtz, entweder von Buxbaum oder Ligno vitæ macht, ſo werden die Unkoſten der Pumpe noch weniger ſeyn.

Wenn aber die Pumpe ſehr groß iſt, ſo wird gebohrtes Eiſen zu denen Cylindern, und gedrehtes zu der andern Seite des innern Cylinders, und geſchlagen, gebohrt und gedrehtes Eiſen zu dem mittlern Cylinder genommen.

§. 266.

Es iſt noch etwas, welches im Anfang den vermeynten Vortheil dieſer Pumpe zu benehmen ſcheinet, ſo darinne beſtehet: Nemlich, daß anſtatt der Friction die das Leder am Kolben machet, der Widerſtand des Mercurii, wenn er bey Erhebung des Eymers in dem äuſſerſten Spatio in die Höhe ſteigen muß, eben dieſe Krafft erfodert, welches wir doch vermeiden wollen.

Nun iſt dieſer Widerſtand niemahlen gröſſer als das Gewicht eines hohlen Cylinders voll des Mercurii, deſſen Höhe ſo groß als der Mercurius in beſagten Spatiis ſteiget, und das Fundament iſt das Spatium ſelbſt. Dieſe Schwehre in unſerer Pumpe iſt gleich 57, 5 Pfund, und könte man es dahero gröſſer als dem Widerſtand des Kolbens halten, ſo durch die Berechnung geſchiehet.

Wenn man aber betrachtet, daß im Fallen des Kolbens, um zu ſaugen, der Mercurius ſo fort in das innere Spatium ſchleichet, indem er eben zu der Höhe ſteiget, und eben ſolches Fundament hält, das obbeſagte Gewicht von 57, 5 Pfund hilfft den Eymer heben, und erleichtert die Preſſung der Lufft. Und da folgentlich das Gewicht des Mercurii gleich iſt, ſo iſt keine Hinderniß, ob man mit einem eintzelnen oder doppelten Eymer arbeitet. Die Hinderniß die noch übrig bleibet, iſt der Verluſt der Zeit im Anfang eines Zuges. Jch habe aber gewieſen daß es nur der $\frac{1}{12}$ Theil des Zugs ſey.

Ferner habe ich befunden, daß die beſten Pumpen ſo jetzo gebrauchet werden, insgemein $\frac{1}{5}$ Waſſer verliehren, welches ſie nach ihrer Berechnung geben ſolten. Und da *Mr. Henry Berghton*, ein ſinnreiches Mitglied dieſer Societät, einige Zeit her das Waſſer gemeſſen hat, ſo durch Pumpen aus denen Bergwercken gehoben wird, ſo hat er befunden, daß einige ſolcher Pumpen $\frac{1}{42}$, und keine weniger als $\frac{1}{5}$ von demjenigen verliehren, was ſie ſolten nach der Zahl und Zuge ihrer Pumpen geben, was man auch vor Mittel und Hülffe aufs fleißigſte darbey angewendet.

§. 267.

Es iſt noch ein Einwurff wider dieſe Machine vorhanden, ſo aber kaum der Erinnerung werth iſt. Es beſtehet ſolcher darinnen: daß einige Theilgen des Qveckſilbers ſich mit dem auffſteigenden Waſſer vermengen, und es ungeſund machen würden. Es wird ſich aber niemand ſo die eigentlichiche Schwehre des Qveckſilbers betrachtet, ſolches einbilden; Denen aber ſo ſolches befürchten, ein Genügen zu thun, ſo muß man betrachten, daß nichts vom Waſſer, ſo in die Höhe geſtiegen, dem Mercurium berühret, ohne in dem innern Spatio, und dieſes Waſſer nebſt noch einer groſſen Menge in der Röhre *C1. C2.* ſo über *S* ſtehet, gehet zugleich mit auf und ab, und alſo niemahls aus der Röhre.

§. 268.

Eben dieses träget sich in der Machine *Figura VI.* zu; denn da das Wasser einmahl den Cylinder *C* erfüllet, so gehet das andere alles durch das obere Ventil *u* hinweg, ohne daß es auf dem Mercurium kommet. Wenn man den Eymer und den neuen Cylinder (dem der Engeländer durch diese gantze Beschreibung Pflug oder Plug nennet) wohl zusammen verwahret, so sehe ich nicht daß diese Machine in langer Zeit einige Reparatur nöthig habe, ausgenommen etliche Neben-Wercke, so aber zu dieser Erfindung nicht gehören.

Die angegebenen Zahlen und Proportion können darzu dienen, daß man die Wahrheit desjenigen untersuchen kan, was ich wegen der Bewegung des Mercurii angeführet, und kan man dahero Tabellen machen, die da dienen zur Berechnung einer Pumpe, nach der Höhe und Menge des Wassers, und der Krafft so darzu sol angewendet werden. So weit die Beschreibung des *Monſ. Desaguliers*.

§. 269.

Anmerckungen des Autoris von der Engeländischen Machine.

Gleichwie Engeland jederzeit viele curieuse *Mechanicos* gehabt, die mancherley schöne und nützliche Erfindung der Welt mitgetheilet, als muß man auch diese Erfindung billich darunter rechnen; denn niemand leugnen kan, daß die verdrüßliche Friction dadurch nicht völlig gehoben seye, und also gefunden was man so lange und eyfferig gesuchet.

Alleine, nun dörffte bey denen meisten die Frage seyn: **Ob man solche Machine oder Invention auch in unsern Bergwercken brauchen köñe?** da wir nicht Cylinder von 6 Zoll, sondern von 12 Zoll, das ist vier mahl so starck brauchen, und da der Hub nicht auf 46 Fuß, sondern über 78 Fuß, oder 39 Ellen bey einem Satz nöthig ist, da nicht eine Last von 4 bis 5 Centner, sondern von mehr als 26 Centnern Widerstand thut. Denn da muß zu einem mächtigen Widerstand auch eine grosse Quantität des Qveckſilbers seyn, einen so weiten Stiefel oder Eymer auszufüllen, ja der Eymer wil eine grosse Dicke und Stärcke haben, so viel, nemlich etliche 20 Centner, beständig zu heben und zu erhalten. Also daß es scheinet: die grosse Last, samt der Menge des Qveckſilbers, werde allen Gebrauch dieser neuen Invention aufheben.

§. 270.

Nun wird man vorwenden: Es könten ja die Röhren enger gemachet werden, damit die Eymer nur die Helffte zu heben und zu tragen hätten, welches etwa 12 Centner austrüge. Alleine, so müsten hingegen die Sätze doppelt seyn, und würde sowohl wegen doppelter Kosten als wegen des Platzes viel Schwürigkeit verursachen. Weil auch 12 Centner noch alzuschwehr vor einen solchen Eymer und Anordnung ist, müssen die Sätze viel niedriger gemachet werden, hingegen auch derer desto mehr, welches die Unkosten stärcker häuffen würde. Daß es dahero scheinet, als ob die gewaltige Tieffe und mächtigen Wasser solche schöne Invention gar

nicht

nicht zulassen wollen. Aber, da es heist: Nichts taugt unversucht; so wollen wir immittelst vorerst unsern Versuch und Berechnung nur auf dem Papier anstellen, um zu erfahren was hierbey zu observiren seyn möchte.

§. 271.

Es dienet demnach zu wissen, daß man diese Pumpe nicht nur als ein Heb- oder Druck-Werck, über sich, wie die ordinairen Pumpen, sondern auch als ein Saug-Werck zu consideriren hat. Welches zwar unsere ordinairen Sätze bey denen Berg-Gruben auch haben, aber mit dem Unterscheid: daß dort durch den Hub auf einmahl Saug- und Druck-Werck beweget wird; hier bey der Qveckfilber-Invention aber jedes a parte geschiehet, also, daß bey dem Herniederlassen des Eymers das Wasser meist bis auf die Helffte angesogen, und bey dem Auffziehen vollends mit den Druck durch die Steig-Röhre ausgepresset wird, dermaßen, daß nicht auf einmahl die Krafft mit dem Wasser in der Saug- und auch in der Steig-Röhre beschwehret wird. Derowegen auch der Eymer nur die Last des einen auf einmahl zu tragen hat. Es würde daher ein grosses beytragen, wenn man die Saug-Röhren so lang als die Steig- oder Auffsatz-Röhren machen könte.

§. 272.

Ferner sol man wissen, daß solches weder durch Ketten, wie hier *Mr. Hauskins* angegeben hat, noch auch mit unsern Schacht-Stangen angehen wird, daß solche zugleich heben und drucken sollen. Und also muß der Eymer so schwehr gemachet werden, als das Wasser in der Saug-Röhre zu heben ist, da muß dennoch alles auf einmahl wie bey ordinairen Pump-Werck gehoben werden, und noch ein groß Theil mehr, weil der Eymer um ein gut Theil, damit er nicht hangen bleibet, schwehrer seyn muß.

§. 273.

Ich wil hier sowohl die Saug-Röhre als die Steig-Röhre jede 40 Fuß rechnen, wiewohl jene über 32 Fuß nicht seyn muß. Sol nun hier ein Æquilibrium von Qveckfilber seyn, so muß solches in denen Cylindern über drey Fuß hoch in denen Spatiis steigen. Wenn die Bewegung des Eymers 3 Fuß seyn sol, wie ihm unsere krumme Zapffen haben, so wird auf einen Satz über $6\frac{1}{2}$ Centner Qveckfilber erfodert. Als: erstlich ist das mittlere weite Spatium wenigstens von $\frac{7}{8}$ Zoll von *W* bis *X* auszufüllen, so wir nun 38 Zoll hoch rechnen, und das innere oder äusserliche Spatium von *X* bis *Y* auch 38 Zoll und $\frac{1}{8}$ Zoll dick zum Æquilibrio. Der mittelste Cylinder sey 12 Zoll weit, giebet eine Peripherie beynahe 38 Zoll; dieses mit 38, als der Höhe, multipliciret, machet eine Fläche von 1444 Quadrat-Zoll, derer 8 einen Cubic-Zoll Queckfilber erfodern, macht über 180 Cubic-Zoll, so nun jeder Cubic-Zoll 27 Loth wäget, thut es beynahe 1 Centner und 42 Pfund. Da nun diese Summa von *W* bis *X* drey- und von *X* bis *Y* einfach muß genommen werden, thut es in allen 5 Centner und 58 Pfund, sind in der Grube gleich 5 Sätze, ist es über $27\frac{1}{2}$ Centner; das Pfund zu $1\frac{1}{2}$ Rthlr. gerechnet, macht eine Summa über 4500. Rthlr. Daß also die Unkosten manchen Gewercken von dieser Invention abhalten dörfften.

§. 274.

Weiter ist die Bereitung solcher drey Cylinder von so grossen Diametris und Höhe, dennoch aber accurat rund und glatt zu machen, nicht eine geringe Sache. Ge-

Gegossen können solche nicht werden, sind zuschwehr und ungleich, aus so starcken Blech zu schlagen und recht glatt und rund zu machen, absonderlich aber dieselben also zusammen zu fügen, ohne Schlag-Loth, ist noch schwehrer, daferne es bey der Fuge nicht dicker seyn sol, welches zu Erspahrung des Qveckfilbers doch seyn muß. Und da eine so grosse Gewalt Wasser, wenn es auch nur 40 Fuß wäre, doch über 15 Centner zu heben ist, so muß absonderlich der inn- und äusserliche Cylinder gewiß nicht $\frac{1}{8}$ Zoll nur starck seyn, sondern wenigstens über einen guten Viertel-Zoll. Jedoch kan es noch nicht schwehr genug seyn, wenn der Eymer durch Ketten sol beweget werden, und das Wasser in der Saug-Röhre nur 32 Fuß hoch steigen muß; denn so muß der Eymer mit dem Qveckfilber zum Æquilibrio wenigstens 11 Centner, oder so schwehr als alles Wasser nach der Höhe der Saug-Röhre und Weite des innern Cylinders ist, seyn, damit er durch seine eigene Schwehre das Wasser heben und herabsincken kan. Wenn nun zu dieser Schwehre die Last des Wassers in der Steig-Röhre rechne, so wird es in die 26 bis 27 Centner betragen, die der Eymer zuhalten hat. Also daß ich fast nicht sehe wie er feste genug zu verwahren, daß er dauerhafft hält und beständig ist. Imittelst wenn die Machine also eingerichtet wird, daß die Krafft dem Eymer auch unter sich schiebet, so können etliche Centner abgehen, aber die Last des Qveckfilbers und des Eymers bleiben dennoch.

§. 275.

Und da also wegen des Qveckfilbers und der Eymer die Machine bey 40 Centner mehr beschwehret wird, als bey denen Kolben, auch bey ieden Satz wohl 6 Fuß und mehr das Wasser höher muß gehoben werden, als wenn es mit Kolben geschehe, welches auf 5 Sätze über 10 Centner beträget, auch jeder Eymer beynahe 1 Centner schwehr seyn muß, als das Wasser so angesogen wird, so ist wohl zu überlegen: Ob die 10 bis 15 Centner würckliche Schwehre, und die 40 Centner schwehre Last des Qveckfilbers und der Eymer, ob sie schon ins Æquilibrium könten gebracht werden, nicht der Friction der Kolben gleich kommen möchten? und ob das Capital zum Qveckfilber und dessen Abgang, die Kosten, so auf das Leder gehen, nicht übersteigen?

Nun dörffte wegen der Ventile sich noch ein und andere Schwürigkeit ereignen, absonderlich bey dem so an der Steig-Röhre stehet, wie selbiges ein und auszuheben. Alleine, wenn die andern Obstacula gehoben, wird sich hierzu auch leichte guter Rath finden.

§. 276.

Dieses wären nun die wichtigsten Anmerckungen die bey Einführung dieser neuen Machine mir jetzo beygefallen, welche zwar scheinen das Werck sehr schwehr zu machen. Dennoch aber weil es heist: *Experiendo docemur*, so würde es auf einen Versuch ankommen, zum wenigsten mit einen Satz. Darbey man denn ein und das andere bemercken dörffte, so ich theils versehen, theils auch mit Willen übergangen.

Inzwischen muß bekennen, daß es bey kleinen Wercken seine Richtigkeit und Nutzen hat. Doch dörffte mancher Bedencken tragen solches Wasser zum täglichen Tranck und Speise zugebrauchen. Es ist wahr, das Qveckfilber ist schwehr und steiget nicht so leichte in die Höhe, es hat aber doch öffters allerhand Unreinigkeit bey sich, als Bley und dergleichen, so sich durch das viele agitiren absondert

und das Wasser starck tingiret, also daß der Mensch solchen gifftigen Bley-Schaum mit geniessen muß. Doch könte man erstlich eine Probe machen, welches ein Verständiger gar leicht anzugeben weiß; wenigstens zeiget es die Farbe des Wassers, und wenn es in einem hellen Glas etwas lange stehet, das Sedimentum, doch halte davor daß sich der Mercurius nach und nach reiniget.

§. 277.

Zuvorhero habe gesaget, daß das Wasser bey jeden Satz der Qveckſilber-Machine ein paar Fuß höher muß gehoben werden, als bey unsern ordinairen Saug-Wercken; und solches geschiehet da das Wasser *Figura V.* bis *A* 2. hinauf steigen, und in der krummen Röhre *B C* wieder herab fallen muß, beynahe bis *D* 2. und von dar wieder bis *C*, oder so hoch der Eymer *D* 1. *D* 2. beweget wird, hinauf gehoben werden; ist nun der Hub 3 Fuß wie bey unsern Künsten, so hat man allemahl 3 Fuß Wasser bey einem Satz, so über 1 Centner beträget, mehr zu heben.

Das XVI. Capitel.

Nachricht von unterschiedlichen Vorschlägen, so zur Verbesserung der Wasser-Künste dienen sollen.

§. 278.

Bey dieser Gelegenheit kan nicht umhin, ich muß zugleich auch anführen, wie unsere Deutschen sich gleichfals bemühet eine Verbesserung bey denen Wasser-Künsten zuerlangen, und zwar, daß solche auch die Kolben und derer Friction erspahren wollen. Sie haben öffters ihre Inventiones und dem Nutzen der Welt angepriesen, aber keiner dieselben noch nicht bekandt gemacht, wie solche beschaffen, sondern erwarten entweder einen Liebhaber, der ihnen ihre Inventiones nach Würden bezahle, oder daß man ihnen genugsame Versicherung und Privilegia darüber ausstellen möge. Weil nun solche Propositiones nicht jeden zu Händen kommen, so habe es hier, so viel der wenige Raum es zuläſſet, in etwas anführen wollen, zum wenigsten daß man siehet wie kein Mangel an guten und nützlichen Erfindungen, aber an Belohnungen und Recompens, und daß dahero viel gutes und nützliches, so der Welt dienen könte, verlohren gehet. Wiewohl auch öffters dasjenige, wovon man sich grosse Hoffnung gemachet, und mit hertzlichen Verlangen erwartet, sowohl dem Erfinder als dem Publico schlechte Ehre und Nutzen bringet; denn die allermeisten sich selbst betrügen, und meynen, sie haben den grösten Fisch im Hamen, da es doch kaum ein Frosch ist. Die Ursachen sind anderswo angeführet.

§. 279.

Inzwischen aber wäre er doch sehr gut und nützlich, wenn solchen Leuthen Hülffe oder genugsame Versicherung gethan würde, damit sie ihre Kunst der Welt offenbahren möchten, und daß man sehen könte: ob der verhoffte und angepriesene Nutzen erfolgete, oder ob es

nur blosse Einbildung gewesen? Auch das letzte wird nicht ohne Nutzen seyn, weil es öffters Gelegenheit machet zu einer andern Invention; oder es ist die Sache vielleicht durch andere zu verbessern, und in brauchbaren Stand zu setzen, oder man ist gewiß daß dergleichen nicht practicable. Daher es eine nöthige Sache wäre, alle Inventiones, sowohl die glücklichen als die unglücklichen, der Nachwelt durch Schrifften zu hinterlassen, wie ehemahls D. Becher in der närrischen Weißheit und weisen Narrheit gethan, auch deßwegen groß Lob verdienet, und wäre gut wenn dergleichen continuiret würde. Jngleichen wäre gar billich, jeden Künstler, ob er gleich gantz unglaubliche Dinge zu effectuiren vorgiebet, zu secundiren und allen nöthigen Vorschuß zu thun; Denn ist das Vorgeben richtig, so kan der Nutzen davon auf Tonnen Goldes kommen, hat sich aber der Künstler verstiegen, so ist zwar das Geld vergebens aufgewendet, aber doch nicht gar verlohren, sondern noch im Lande blieben, und man weiß nun gewiß daß es Wind gewesen. Uberdiß hat man auch nicht alle Inventiones, die man zur Zeit nicht verstehen noch begreiffen kan, so gleich vor Windfängerey auszuschreyen; maßen noch gar vieles so uns jetzo verborgen ist, künfftig wird ausgefunden werden. Jedoch muß man sich auch nicht solche Dinge bereden lassen, die wider alle Gesetze und Eigenschafften der Natur streiten, ja gar selbige übernhauffen werffen wollen. Zum wenigsten solten alle derleichen Leuthe Probe an einer kleinen Machine machen, und dieselbe alsdann genau durch Verständige untersuchen lassen.

§. 280.

Derhalben wil ein und andere neue Künstler hier anführen, und dero Schrifften communiciren; Das erste ist ein Manuscript eines mir unbekandten Mechanici, welches mir von einem guten Freund zugestellet worden, dessen Titul ist:

Die Kunst gelingt mit GOTT.

das ist:

Besserung der Wasser-Künste.

Jn einer curieusen Entrevüe und Gespräche zwischen einem mathematischen Mechanico und Kunst-begierigen Ingenieur.

Curieusen Liebhabern zur Uberlegung vorgestellet.

Den *16. Novembr. 1721.*

Der Discurs ist:

1. Von dem Unterscheid der Heb- und Druck-Wercke. Dann
2. Ob des Herrn von Liers Machine die mit der Wind-Kugel versehen, und eine Probe zu Cassel damit gemachet worden, einen besondern Effect vor andern habe?
3. Wil der Mechanicus behaupten, daß zwar ein Schlitten oder Schleiffe, wenn sie ledig, leichte zu bewegen sey, wenn aber eine Last aufgeleget würde, so multiplicire sich die Friction so sehr, daß ihm eine andere Last die *perpendiculair* unterwärts gehet, und so schwehr sey als die Last mit dem Schlitten, nicht bewegen könne, und wenn dieser Schlitten mit seiner Last sowohl aufwärts als horizontal solte gezogen werden, würde ihm kaum eine vierfache, geschweige doppelte Last, bewegen können.

[Alleine daß sich der mathematische Mechanicus alhier gewaltig vergangen, weiset nicht nur die gantze Doctrin, de Plano inclinato, sondern auch die Erfahrung, und darff er nur eine Probe machen, wie ich solche im Theatro generali bey der Friction angewiesen, da allemahl nicht einmahl die Helffte, sondern nur gar $\frac{1}{7}$ von der Last vermögend ist, solche in Pla-

no horizontali zu bewegen, und zur perpendiculairen Bewegung kan ja nicht mehr Krafft nöthig seyn, denn ein wenig mehr als die Last ist.]

§. 281.

Hierauf kommet der Mechanicus auf seine Invention, von Verbesserung der Wasser-Künste; derowegen wir auch davon seine Worte völlig behalten wollen.

Da der Ingenieur fraget: Ob nicht möglich sey die Friction bey einer Machine zu vermeiden? so antwortet der Mechanicus:

" In andern Machinen nicht so wohl als in Wasser-Künsten, worinnen ich durch mein fleißiges Speculiren und Meditiren eine solche Gabe von GOTT erlanget habe, daß ich mich dadurch recht glücklich schätze; welche darinnen bestehet: daß ich nicht alleine weder Leder noch Gorck brauche, sondern auch das Reiben von denen übrigen zur Wasser-Machine benöthigten Dingen entübriget bin, und also wahrhafftig sagen kan, daß ich nur eine wenige Force mehr, als die Wasser-Säule schwehr ist, bedarff, das Wasser so mein wunderwürdiges Corpus in sich schlucket, von sich zu geben, wodurch inskünfftige nicht allein alle Menschen und Vieh, so der Friction wegen mehr müsten angeleget werden, sondern auch das kostbare Leder allenthalben könne abgeschaffet werden. "

Ingenieur. Das ist in der That eine vortreffliche Invention, weil man dadurch in denen Bergwercken ein grosses wird erspahren können. Alleine ich möchte wissen: Ob es vielleicht eine dergleichen Invention ist, als hier der Herr Baron von Fischer und der Herr Major Weber besitzen, und der erstere seine kürtzlich mit gutem Effect probiret. "

Mechanicus. Der Herr Ingenieur irret sich, indem ich die elementarische Krafft in summo gradu verwerffe, und zwar darum: dieweil sie mit der mechanischen Krafft nicht einerley Geschlechtes ist. Zudem so halte ich dafür, daß wenn das Wasser eine Höhe nur von 50 biß 60 Schuh hoch sol getrieben werden, das Corpus worinnen die Kunst gemachet wird, nicht halten könne, es sey denn von ungeheuerer Stärcke, zudem so haben auch solche Machinen die Eigenschafft, daß sie nicht allein viel Holtz consummiren, sondern auch, wenn davon etwas zerbricht, solches nicht so bald wieder zu repariren ist. Da aber meine Machine gantz simpel, diese aber aus vielen Stücken zusammen gesetzet, so ist zwischen dieser und meiner Invention keine Vergleichung zu machen, zumahl meine Machine von keiner elementarischen, sondern von einer mechanischen Krafft, die ihrer Natur gemäß ist, getrieben wird. "

Ingenieur. Dieses muß was recht curieuses seyn, dieweil es in einer Simplicität bestehet; möchte aber wohl noch vernehmen: Ob es nicht möglich wäre, daß man eine Machine erfinden könte, damit man der natürlichen Schwehre des Wassers etwas benehme? und an der Force eine Erleichterung hätte. "

Mechanicus. Durchaus nicht; denn wenn auch ein Engel vom Himmel käme, und solches proponirte, so wäre es, weil es gantz wider die Natur, eine Unwahrheit. Denn bedencke der Herr das: Wenn ein Centner Wasser sol gehoben werden, so muß, vermöge der unbeweglichen Gründe der Mechanic und Hydrostatic, ein anderer Centner, er bestehe aus was vor Materie er wolle, dargegen gesetzt werden, wenn er, daferne solche vom Centro gleich weit abstehen, ihm in æquilibrio erhalten sol, stehen sie aber von dem Centro nicht gleich weit ab, so verliehret das dem Centro am nächsten von der Zeit, welche doch und sonderlich in den Bergwercken der Endzweck ist. Darum wer das Glücke von GOtt hat, das Geheimniß der Simplicität oder Einfältigkeit zu besitzen, der erhält alleine was vielen grossen Vortheil und Vergnügen schafft. "

§. 282.

§. 282.

Ob schon diese Proposition sehr curieux scheinet, so findet sich doch daß der Herr Inventor denen Perpetuomobilisten nicht zugethan, oder solches statuiret. Herr Backe, von dem wir unten noch etwas gedencken werden, ist hergegen gantz andern Sinnes und Glaubens, maßen er mit 1 Pfund über 9000 bewegen wil, und zwar in gleichem Abstand.

Indem nun der Inventor dieser ietztgemeldten Machine sich mit demjenigen Freund der mir diese Nachricht communiciret, eingelassen, solches an Mann zu bringen, so hat er Gelegenheit genommen etwas ausführlichere Nachricht einzuziehen. Dahero er mir auf nachgesetzte Fragen beygefügte Antwort ertheilet; woraus zwar die Kunst noch nicht zu errathen, doch aber einige Umstände zu erlernen sind. Als ich fragte:

3. **Ob der Inventor die ordentlichen Kunstzeuge, als Räder und krumme Zapffen behält? Resp. Ja.**

2. **Ob er Röhren und Stiefel brauchet? Resp. nur die Röhren.**

3. **Wie hoch er einen Satz bringen wil? Resp. auf 100 Fuß.**

4. **Ob das Wunder-würdige Corpus, so das Wasser in sich schlucken sol, auch so kostbar als Leder, und wie lange es dauret? Resp. auf das letzte: Ein Viertel-Jahr.**

§. 283.

Ob nun solche Invention practicable oder nicht, kan niemand ehe sagen als bis man siehet was es ist. Weil mir auch der Inventor weder von Person noch Meriten bekandt, kan ich niemand weder Hoffnung noch Mißtrauen erwecken. Wiewohl mir der erste Discurs von der Friction leichte einen Zweiffel erwecken und ich schliessen solte: Derjenige der eine so gantz bekandte Sache nicht recht weiß, und gewaltig sich verrechnet, und das welches mit etlichen Groschen kan probiret werden, nicht versuchet, da es doch zum Fundament seines Vorgebens dienet, dürffte sich auch bey diesen verrechnet haben.

Inzwischen wäre zu wünschen, daß Mittel und Wege zufinden wären, wodurch jedweder Inventor ohne Gefahr und Schaden eines wohlverdienten Recompens seine Sachen publiciren könte, so würden nicht so viele mit allzulangen Warten sich quälen, noch auch die Erfinder nützlicher Dinge unter Furcht und Hoffnung leben dürffen. Hingegen solche Verbesserung, wenn sie richtig, dem Publico desto eher zu statten kommen.

§. 284.

Hierbey kan nicht Umgang nehmen noch eines sonderlichen Künstlers zu gedencken, welcher gleichfals in einer öffentlichen Schrifft seine Inventa der curieusen Welt kund gethan die aber so groß und wichtig sind, daß keiner, wer er auch sey, sich mag gelüsten lassen auf einige Verbesserung mehr zu dencken, oder sich Mühe geben seine Inventiones an Tag zu bringen, weil durch solche Inventa eine gantz neue Mechanic entstehen muß. Denn die Propositiones enthalten solche Dinge, dergleichen weil die Welt gestanden nicht gehöret worden. Weil nun der Inventor, so sich Johann Michael Backe nennet, einen a parten Bogen hiervon drucken lassen, wil solchen von Wort zu Wort, weil er sonst sehr rar zu bekommen und von vielen mit grosser Mühe vergeblich gesuchet worden, hier anfügen.

Ich würde zwar Bedencken tragen solches zu thun, weil er um des Nachdrucks willen selbigen mit seinen Laboranten-Pettschafft besiegelt. Alleine weil versichert worden, daß solcher

cher Bogen auch denen remarquablen Brieffen schon voriges Jahr im 38 Couvert sol einverleibet seyn, als wird m ir Derselbe desto eher pardoniren; denn dadurch seine Inventiones und Wissenschafften noch vielen curieusen Leuten bekandt und der Posterität mitgetheilet werden. Es lauten aber seine Worte also:

§. 285.

Folgende nützliche

Geheimnüße/ Kunst-Stücke/ und Wissenschafften/

Bin Ich ein Meister,

So sie alle zu præstiren weiß, und sonsten biß dato hoffentlich noch keiner.

Johann Michael Backe,

Laborant & Medicin Practic. wohnet zu Eyßleben in seinen eigenen Hause, gebürtig aus Roßlau, unter das Fürstenthum Anhalt-Zerbst gehörig, eines Bürgermeisters Sohn daselbst, dessen Herr Vater noch ietzo, so lange GOtt will, am Leben.

Anno 1723.

1. Mit 1. Pfund 2. Pfund oder mit 1. Centn. 2. Centner, und so weiter, und auch mit 1. Pferd, 2. Pferd gleich so viel auszurichten, zu heben, und darzuthun, und zwar in einer *Billance* also grosse *Menage* zu geniessen, welches ich die *Perpetuelli*sche Wage nenne, und wer diese hat, kan das völlige und lange gesuchte nützliche *Perpetuum Mobile* darstellen.

2. Das lang gesuchte und nunmehro GOttlob gefundene *Perpetuum Mobile* darzustellen, so ferne mich 60000. Rthl. bezahlet werden wollen, nebst anderer hohe Gnade mehr.

3. Aus diesen meinen nützlichen Wercken die Wasser in Bergwercken, so jährlich grosse Geld-Kosten wegnehmen, mit leichter Mühe und wenigen Kosten heraus zu spielen, dergestalt, daß man grosse Ausbeuthe geniessen, und wegen des vielen Wassers die besten Schätze nicht in der Erden lassen darff, wie bißhero öffters geschehen.

4. Alle schwere Wasser in der *Bilance* zu legen, sie seyn wo sie wollen, daß alles was schwer ist, leicht werden muß, also auch grosse Werckstücken in Schloß und andern Baue leicht in die Höhe zu bringen.

5. Vortrefliche Schrauben ohne Ende, so auch grosse Gewalt verrichten.

6. Unterschiedliche und noch gantz besondere nützliche Berg-Künste, dergleichen bißher in Europa noch nicht gesehen worden.

7. Alle böse Wetter in Bergwercken aus der Gruben mit leichter Mühe und wenigen Kosten herauszujagen, daß die Berg-Leute niemahls bey ihrer Arbeit gehindert werden mögen und versäumen müssen.

8. Eine Roß- und Feld-Mühle mit 2. Mühlgängen auf einen Wagen zusetzen, mit ins Feld bey der Armee zu führen, und richtig damit zu mahlen, als mit zwey Wasser-Mühlen.

9. Alle Wasser- und Wind-Mühlen dergestalt zu bauen, und einzurichten, daß man bey wenigen Wasser und Winde dennoch starck mahlen und viel verrichten kan.

NB. Wird *tracti*ret nach der *Perpetuelli*schen Wage und Uberwucht.

10. Eine Wind-Mühle Grund-feste zu bauen mit 24. Flügeln und so viel Gängen als man will, welche allemahl recht stehet, der Wind komme her, wo er wolle, niemahls aber nach dem Wind gedreht noch gestellet werden darff, sondern sie ist und bleibt allemahl recht. Ich nenne dißhalb dieses nützliche Werck die vier Theile der Welt.

11. Ein Schiff darzustellen, welches auch allemahl recht, allwomit ich allemahl sowohl gegen den Wind *avanci*ren kan, mit welchen Schiffe ich meinen Feind (als welcher sich nicht kehren kan,) *totaliter* zur See *ruini*ren mag.

12. Einen Back-Offen auff einen Wagen zusetzen, bey denen Armeen zu führen, und bey einen wenigen Feuer sechsmahl nacheinander zu backen.

13. Alle Back-Oeffen in gantzem Lande darnach einzurichten, und grosse *Menage* des Holtzes allen Bäckern zu gönnen, und kein Schade geschehen mag, wie leider öffters gantze Städte dadurch in die Asche geleget worden.

14. Alle Brau-Pfannen im gantzen Lande also höchst nutzbahr einzurichten, daß man fast in die Helffte Zeit abbrauen, besser Bier machen, und grosse *Menage* des Holtzes an allen Orten geniessen kan, denn das Holtz wird von Tag zu Tage beynöthiger.

15. Maltz-Darren ans Tages-Licht zu stellen, daß man in 16. Stunden 4. volle Wispel à 24. Scheffel, gantz *commode* abdarren kan. *NB.* und bleibet das Maltz viel süsser und kräfftiger.

16. Ein Mühlenbeutel-Tuch zu *fabrici*ren, welches das Reinsche und anders wohl 4. biß 6 mahl ausdauret, und alle Müller in der gantzen Welt damit zu dienen, und viele Tonnen Goldes damit zu erwerben.

17. Ein Futter-Kraut vor alles Vieh zu offenbahren, welches Jährlich 6. mahl geerndtet werden mag, und blühet in einer Wochen zweymahl, welches denn vor alle Einwohner des Landes ihren Viehe sehr *profitable*.

18. Alle Brandtwein-Blasen einzurichten, daß man mit der Helffte Holtz zukommen, und dennoch bessern Brandtwein machen kan.

19. Besondere Singe-Uhren von gläsern Glocken weiß ich künstlich zu verfertigen, und die Glaß-Glocken dermassen abzustimmen, daß sie zweyerley Stimmen und ein vortrefliches angenehmes Gethöne von sich geben, mögen dahero auch in allen *Musiquen* gebrauchet werden, auch bey jeden Glockenschlag Verse und gantze Lieder spielen, daß man sich höchst darüber ergötzet, vor 50. 80. 100. Thlr. auch 1. 2. 6. 8. biß 10000. Thlr. kan ich jedes bereiten, welche denen Holländischen weit vorgehen, so doch mit Metallenen Glocken unter 50. 60. biß 80000. Thlr. kaum zu bezahlen sind. Eine *Proba* möchte alsobald Ihro Königl. Maj. in Dero Gemach machen. Weiln allhier die Glase-Hütte ist, und würden sich viele Liebhaber finden, und das Holtz so darinnen ver*consumi*ret wird, sehr reichlich bezahlet werden.

20. Gantz besondere unterschiedliche Oeffen in Königl. und Adel. Gemächer, auch vor die Land-Leuthe, dergleichen noch nie gesehen worden, in welche man kochen, braten, und gleichfalls auch Blasen zum Wasser vor das Land-Viehe haben kan, und alles nach grosser *Menage* des Holtzes die Stuben heitzen, kosten wenig Geld, und geben einen guten *Prospect*.

NB. Funffzehen Jahr habe ich darüber *labori*ret, und gekünstelt, und über 3000. Thlr. daran *spendi*ret, ohne meine gehabte saure Mühe, schlafflose Nächte, und viele Versäumniß, und sonsten ausgestandenen Verdrüßlichkeiten mehr, davon künfftig geliebtes GOtt in meinen Lebens-Lauff weiter gehandelt werden wird: und möchte ietzo ich wohl sagen:

Die erste Erfindung ist nun schön,
Wieder gut Geld ich dafür muß sehn,
Nachzubauen ist nun nicht schwer,
Die erste Erfindung macht den Beutel leer.

P.S. Aus Eißleben thut also was sonderlichs entspringen,
So in der Welt vielen Nutzen will bringen.

Verleihet mir mein GOtt mein Leben, so werde künfftig g. G. meine Wercke noch ausführlicher zum Druck befördern, und ein gewisses Buch herausgeben, rc.

Zum Beschluß: Je besser Liebe man mich wird erzeigen,
Je besser ich meine nützliche Sachen werde lassen hervor steigen.

Und damit aber ein oder der andere Mißgönner, und (mit *Respect* zu sagen) Neidhammel, deren sich bißhero schon haben einfinden wollen, meine nützliche Wercke nicht fälschlich nachdrucken lassen mögen. Dahero untersiegele ich jedes *Exemplar* mit meinen selbst gemachten Siegellack und gewohnten *Laboranten*-Pettschafft.

§. 286.

Nach diesem als dieser Bogen schon längst gedruckt gewesen, hat Herr Backe seine Kunst noch höher getrieben, und giebet nun vor: daß er mit 1 Pfund nicht nur 2 Pfund, sondern gar 83 Centner oder 9160 Pfund heben wolle. Item: Wasser-Künste anzulegen, da er das Wasser durch seine perpetuelle Waage 400 Ellen hoch in Röhren von der Weite des stärckften Mannes heben wil, und sol eine solche Machine etwa 4- bis 500 Thaler kosten.

§. 287.

Aus dem von ihm edirten Bogen und Erzehlungen erhellet genugsam, daß er Dinge proponiret, die in der Welt gantz unerhöret seyn, und dahero es auch fast von allen Menschen in Zweiffel wil gezogen werden. Denn Archimedes selbst würde sich ein solches Unternehmen nicht träumen lassen, nur mit einem Pfunde zwey zu heben, geschweige daß er solches zu thun hätte vorgeben wollen, oder vollends gar mit 1 Pfund in die 9000, ohnerachtet er ein so grosser Mechanicus war, daß er sich auch erkühnete zum König Hiro zu sagen: **Wenn er einen festen Grund hätte seine Machine fest zu stellen, so wolte er die Erde bewegen.** (da sistere pedem terram movebo.) Wenn ein Mann die Krafft hat, daß er ohne Machine 1 Centner Last in einer Minute 6 Ellen hoch bringen kan, so brauchet er zu 9000 Centner solche ebenfals so hoch zu erheben, wenn er mit gleicher Krafft und Zeit arbeitet, nothwendig 9000 Minuten Zeit, macht 6 mahl 24 Stunden, oder 6 Tage, 6 Stunden. Dieses aber wil Herr Backe in einer Minute durch seine Invention verrichten.

§. 288.

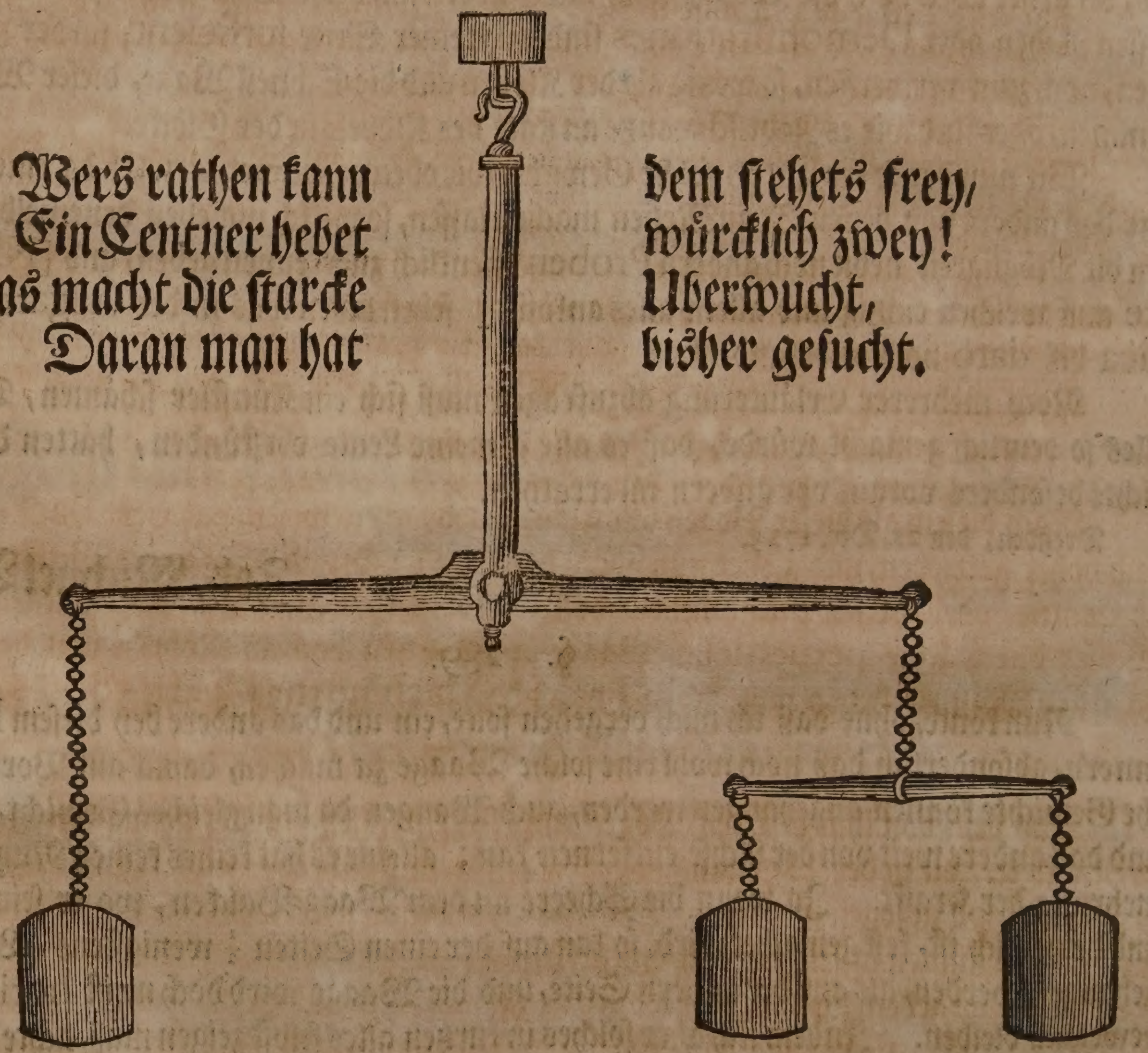
§. 288.

Und also ist solches entweder vor Wind- oder vor ein Wunder-Werck zu achten, ja billich, daferne es seine Richtigkeit hat, allen Wunder-Wercken der Welt so jemahls gewesen, weit ja sehr weit vorzuziehen, wenn es auch nicht 9000 sondern nur 2 Pfund wären. Welches er aber in großen sol gezeiget und würcklich zwey Centner an einen gleich-ärmigen Waage-Balcken mit 1 Centner gehoben, auch dieselben hernacher umgewechselt haben. Wodurch er sich auch vielleicht so viel Credit erworben, daß er numehro Anweisung bekommen, eine Wasser-Kunst nach seiner Invention bey einer gewissen Zeche anzulegen.

Da mir nun ein besonderes Scriptum nebst einer Figur von seiner perpetuellen Waage zuhanden kommen, als wil solches gleichfals hierbey communiciren.

Es darff sich aber der Leser nicht einbilden, daß seine Machine also wie diese Figur beschaffen sey; denn auf solche Weise würde es schlecht ablauffen. Jch halte aber davor, daß er hierdurch die Wichtigkeit seiner besondern Kunst desto deutlicher hat zuverstehen geben wollen.

Gemeldter Brieff an einem gewissen Herrn, wegen Anschaffung der Gewichter, oder 3 Centner, worauf auch die Figur gezeichnet, lautet also:



Es ist zwar Niemand eben verbunden den Grund seiner Wissenschafften iedermann zu entdecken, gnung ists wenn er den Effect und Nutzen weiset; Weil aber so viele sinistre Judicia theils aus vorgefasten Præjudiciis, theils aus Müßgunst vor der Sachen Ausgang, von meinen Vorhaben gefället worden; So stehet öffentl. zuwissen, daß in dem Fundament dieser Waage auff welcher 1. Cl. 2. Cl. hebet, meine Kunst wahrhafftig bestehe.

Und

Und eben dieses ist die Brauth darum in der Welt so lange getantzet worden.

Diese Brauth ist biß dato noch eine Jungfrau, welche aber mit vielen gantz unbeschreiblich nutzbahren Kindern bereits schwanger gehet (darunter auch wohl Bastarde mit zum Vorschein kommen dürfften.)

Diese Waage ist keine Schnell-Wage aus der Vulgaren Mechanica, oder gar aus dem Pasqvile der gedruckten Wette, so einen langen und einen kurtzen Arm hat, da der kurtze den langen nicht wieder in die Höhe bringen kan, das macht ihr ungleicher Maaßstab und Circul.

Diese Waage ist kein Kloben aus der Vulgaren Mechanica, welcher nicht allein an einer Seite standveste muß angemacht seyn, wenn er Lasten ziehen soll; Sondern man auch dabey 10. mahl so viel an der Zeit verliehret, und immer gar zu lange an der Geburth arbeitet. Womit man aber wenig Wasser aus denen allertiefffsten Schächten ziehen, geschweige in $\frac{1}{4}$ Stunde 80 mahl heben kan, wie diese Waage, wenn Noth verhanden, capable zuthun ist. Da hingegen jener in 80 Stunden gewisser maßen kaum $\frac{1}{4}$ Lachter avanciret.

Dahero sind dieses gantz andere Schaafe so nicht aus diesen Stalle.

Wer nun das Perpetuum Mobile behaupten, oder im Gegentheil lieber negiren wil, verstehet aber doch die Waage noch nicht, oder kan nichts Ganghafftiges draus machen, dessen Reden oder Demonstrationes sind auf keiner Seite sufficient, weder zum behaupten, noch zum verwerffen, so wenig als der Kloben und die Schnell-Wage, dieser Waage gleich kommen, oder sind wie es Zobelschwantze an statt des Klöpels in der Glöcke.

Wil nun der Herr Drey solche Gewichte wie oben gezeichnet, *à* 1. Cl. da eines so schwer wie das andere von denen SteinMetzen machen lassen, so wil ich mit eben denenselben Gewichten die Mögligkeit nebst noch andern Proben öffentlich zuerkennen geben, und [NB. in Effecte auff welchen eintzig und allein alles ankömt] sehen laßen was in der vulgaren Mechanica biß dato noch unbekand ist.

Noch mehrerer Erläuterung abzufragen muß sich ein Künstler schämen, Denn wenn alles so deutlich gemacht würde, daß es alle gemeine Leute verstünden, hätten die Künstler nichts besonders voraus vor andern im errathen.

Dreßden, den 22. Dec. 1723.

Joh. Michael Backe.

§. 289.

Nun könte, ohne daß ich mich vergehen solte, ein und das andere bey diesem Discurs erinnern, absonderlich daß noch wohl eine solche Waage zu machen, damit auf Vortheil ungleiche Gewichte können angehangen werden, auch Waagen da man gleiches Gewicht, eines nahe und das andere weit von der Achse entfernen kan; alleine es hat keines keinen Nutzen zur Vermehrung der Krafft. Ja wenn die Scheere an dem Waag-Balcken, wo er seine Achse hat und beweglich ist, fest gemachet wird, so kan auf der einen Seiten $\frac{1}{2}$ wenigstens $\frac{1}{4}$ Last mehr angehangen werden, als auf der andern Seite, und die Waage wird doch meist horizontal und beweglich bleiben. Indem sich aber solches in kurtzen alles selbst zeigen muß, achte es vor gantz unnöthig.

Inzwischen aber wundert mich doch, daß Herr Backe No. 5. vorgiebt: Er habe vortreffliche Schrauben ohne Ende, so auch grosse Gewalt verrichten sollen; da doch bekandt ist, daß durch die Schraube ohne Ende, ja auch durch die Wasser-Schraube, bis dato noch nicht der geringste Vortheil zugewachsen ist. Ja es ist vielfältig erwiesen, daß eine solche Schraube nicht einmahl præstiret was der simple Hebel thun kan, (nemlich in Ansehung der Krafft.) Und da er eine perpetuelle Waage besitzet, hat er weder Schraube noch Schraubens Mutter nöthig,

nöthig, vielweniger sich um Wind und Wasser bey denen Mühlen zu bekümmern, (wie Er No. 9. und 10. thut;) maßen seine perpetuellische Uberwucht alles zu thun vermögend. Denn versichert, wenn ich mit 1 Pfund nur $\frac{1}{2}$ heben könte, wolte ich wenig um Wasser, Wind, noch andere Krafft besorget seyn. Dahero auch dieser Vortrag das Vertrauen bey mir gar sehr darnieder schläget, weil es eine Sache ist die ich würcklich übersehen kan.

Gleichwie auch einjeder, der nur wenige Wissenschafft ums Glas-Wesen hat, leichte sehen kan, was von denen grossen gläsernen Glocken zu halten, welche eben so viel ja noch mehr thun sollen als die grossen metallnen an denen Holländischen Glocken-Spielen, da eines bey 60 bis 80000. Rthl. kostet; denn es sind darunter Glocken die 3. 4. und mehr Centner wägen. Mir ist zwar wohl wissend, daß eine gläserne Glocke etwas heller und reiner klinget, als öffters eine metallne, alleine, sol sie in Effect mit der grossen metallnen übereinkommen, muß sie gewiß nicht viel kleiner seyn; und gesetzt, eine gläserne Glocke von 1 Centner thäte was eine metallne von 4 Centnern, so ist doch kein Glaß-Meister capable dergleichen zu verfertigen. Die Ursach ist nicht einmahl nöthig anzuführen; wer es nicht glauben will, frage nur diejenigen die des seel. Herrn von Tzschirnhausen grosse Brenn-Gläser gemachet, was vor Kosten, Gefahr und Mühe darbey gewesen, da man doch zehenmahl mehr Vortheil darbey anwenden können, als man bey denen Glocken thun kan. Kleine Glocken, von etlichen Pfunden bis $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Centner, möchten zur Noth, wenn eine rechte Einrichtung darzu gemachet würde, noch angehen, aber solche, die den Effect wie die grossen Holländischen oder dergleichen haben, von Glaß zu machen, ist gantz eine andere Sache, ja es würden solche Glocken auch viel kostbarer zu stehen kommen als die schönsten metallenen. Gesetzt, sie wären zu machen, so wird wegen des Schalles dennoch ein grosses abgehen, weil man Glaß nicht so starck mit eisernen Hämmern und Klöppeln als Metall erschüttern kan, absonderlich bey hartem Frost und Kälte. Was ferner zu erinnern verspahre bis zu anderer Zeit und Gelegenheit.

§. 190.

Noch eine Nachricht von Verbesserung der Wasser-Künste.

Diese ist mir nur jetzo, bey dem Beschluß dieses Buchs, vermittelst eines gedruckten Tractätleins zu Gesichte kommen, dessen Titul also lautet:

Reflexion oder Bedencken über eine lange gesuchte, vermittelst
zwo applicablen Machinen nach Wunsch zu realisirende
Longimetriam Geographicam Extemporaneam
Navalem,
nebst beygefügtem Discurs
von Verbesserung ordinairer Wasser-Künste,
Nach dem Principio eines *Cordis Hydraulici*, und dessen sonderbarer Application
auf die Austrocknung Sumpffig- und Morastiger, als auf eine Künstliche Wässerung
Dürrer und Sandigter Wiesen und Aecker,
entworffen durch
NICOLAUM MOLLWIZ.
Gedruckt im Jahr 1724.

§. 291.

Der Herr Molwitz, als Autor dieser Schrifft, hat solche Sr. Hoch-Fürstlichen Durchl. dem Herrn Land-Graffen von Hessen-Cassel zugeschrieben, hat aber sonst lange Zeit in Berlin, als die Residentz alda gebauet worden, gelebet, und mancherley Machinen nach seinen guten mechanischen Wissenschafften angegeben, davon mir insonderheit wissend ist, und ich selbst gesehen, eine curieuse Marmor-Mühle, da mit vielen Sägen auf einmahl glatte und accurate Platten geschnitten worden. Ferner, eine Machine, da durch ein Wasser-Rad an der dabey gelegenen Mühle, die Steine und andere Bau-Materialien in die Höhe gebracht worden. Weil er nun schon ein alter und erfahrner Practicus in mechanischen Wissenschafften ist, solte man billich zu seinen Vortrag ein gutes Vertrauen tragen.

Obwohl die zwey Machinen ad Longitudinem nicht zu unserm Propos gehören, so wil dennoch nur kürtzlich denen Curiosis zu Gefallen, die der Schrifft des Herrn Autoris nicht theilhafftig werden können, anzeigen, worinnen solche bestehen sollen, weil bis dato viel und mancherley Vorschläge zum Vorschein kommen, derer ich künfftig gehöriges Orths und Gelegenheit eine ziemliche Menge aufführen werde.

§. 292.

Die erste Machine des Herrn Molwitzens bestehet in einer Uhr, die niemahls falsch gehet oder gehen kan. Und saget er p. 55: daß er hiermit bezeuge, daß er nun über 12 Jahr bey sich selbst persvadiret sey, dergleichen Uhr nicht nur zu projectiren, sondern auch mit seiner Hand verfertigen zu können, welches diesen Handel ein erwünschtes Genügen leisten werde. Ja, schreibet er, Ich sage noch mehr, daß die Natur und Disposition einer solchen Uhr, als ich im Concept habe, sehr simpel sey, daß ich glaube, man werde, wenn dermahleins eine zum Vorschein kommet, drüber lachen, und sich wundern, daß nicht vorlängst Kinder zu ihrer Kurtzweil auf solche Erfindung gefallen. Weiter saget er §. 65. p. 56. " Damit man aber sich einige convenable Idée von dergleichen Uhr machen könne, und nicht schlechterdigs etwa gedencke, oder gar einwerffe: Es lasse sich leicht so was hin phantasiren und sagen, welches doch hernach, wenns zum Treffen kommt, weniger als nichts seyn, und zur Sache thun könne: So ist nöthig daß ich von ihren gantz besondern Beschaffenheiten, jedoch ohne das Principium ihrer Bewegung und Construction zu entblössen, etwas melde und schreibe, nemlich: solch eine Uhr muß zwar aufgezogen werden, sie bekommt aber, ausser den Zeig-Rädern, nicht das geringste Rad; auch ausser der Rolle, worauf die Gewichte gehen, keine eintzige Rolle. Vornehmlich ist curieux, daß das Aufziehen der Gewichte, derer an der Zahl viel sind, offt geschehen müsse, und doch die Uhr in ihrer Bewegung und am Fortgange derer Zeiger weder hindern noch aufhalten dürffe oder könne. Weßwegen sie vor sich unwandelbar, und fast unverderblich, auch in ihrer Bewegung oder Gange, so, wie andre aus mancherley Räder-Werck und einer Unruhe, oder pendule construirte Uhren, nicht zuverrücken ist, vielweniger zufälliger Weise gar stille stehen kan. Und ob zwar ferner eine solche Uhr ihren sichern und festen Stand erfordert, so kan ihr doch auch ein auswendiger Stoß, wenn er nicht violent oder zerdrümmernd ist, noch ein zufälliges Schütteln und Schuttern des Orts wo sie stehet, nicht schaden: So daß dieses Haupt-Umstandes halber nicht zu begreiffen, warum sie zu Schiffe, und auf stürmender See, nicht solte füglich gebraucht werden können. Sie gründet sich auf keinen oscillirenden oder dergleichen Perpendicul,

welcher vom Gewichte etwa übertrieben, oder auch bey einigen Schütteln auch hin- und wie- „
der-schwancken der Stellage, in Unordnung oder gar zum Stillestande gebracht werden „
könne. Auch gründet sie sich auf keine magnetische Krafft, welche etwa an gewissen Orten „
decliniren, oder in ihrer Würckung manchmahl in etwas manquiren könte. Wan- „
nenhero gantz unbegreifflich, und keine Ursache ersinnlich ist, warum eine solche Art von „
Uhren jemahlen unrecht gehen, das ist: ihren Lauff und Bewegung verändern, und nach- „
dem derselbe einmahl mit dem motu universi verglichen worden, von selbigem abwei- „
chen solte. „

Ferner schreibet Er §. 68. pag. 59: " Die Art solcher Uhren ist mir weder in Bü- „
chern, noch vielweniger im Wercke selbst, und also noch nirgends zu Gesichte gekom̃en: Da- „
her ich nicht wissen kan, ob ehemahls schon jemand darinne laboriret, oder wenigstens mit „
mir einerley Speculation und Meynung gehabt habe. Derowegen, da das Sujet die- „
ser Erfindung ausser der Zeitmessung auch sonst noch mannigfältig nütze und dienlich seyn „
könte; so achte ichs um so viel mehr einer sorgfältigen Experimentation würdig, auch „
vor so viel unverantwortlicher, solche zu unterlassen, oder mich bisher abhaltender Umstände „
halben, solche im Stillschweigen zu vergraben, und endlich gar mit sterben zu lassen. We- „
nigstens sol michs consoliren dieses bekandt gemacht zu haben, obs auch schon nirgends „
goutiret, und etwas darauf spendiret werden wolte. Denn also habe ich doch das meine „
gethan, und an den Tag geleget, wie ich meine Zeit angewendet, und mit einem erlangtem „
Savoir dem Publico gern nütze seyn wollen. „

§. 293.

Das andere Longimetrische Instrument bestehet in einer Machine zu messen: **Wie weit das Schiff auf der See fortgelauffen?**

Hiervon saget der Herr Autor: Wie jenes (nemlich die Uhr) Chronometrum, das ist: Zeit-Messer oder Zeit-Weiser genennet worden, also heisset dieses füglich Dromometrum, das ist: Lauff-Messer oder Lauff-Zeiger. §. 83. Dieser Lauff-Messer „
hat vor der Uhr, oder dem Zeit-Weiser das besondre, daß er ausser dem Gebrauch zu Schif- „
fe, sonst zu nichts diene, wie bereits gesagt. Also attachiret sich auch derselbe bloß an die „
Schiff-Fahrt, oder vielmehr an das Schiff, und hat ausser und ohne dessen Bewegung oder „
Fortgang auch nicht den geringsten Trieb oder Würckung. Denn, stehet das Schiff stille, „
so stehet das Dromometrum auch; gehet das Schiff fort, so würcket das Dromome- „
trum auch; ist des Schiffs Lauff langsam oder schnell, so proponirt sich auch die Wür- „
ckung des Instruments darnach. „

§. 84. Jedoch kommt der Lauff-Messer mit dem Zeit-Weiser darinne überein; „
daß wie dieser den Hinfluß der Zeit, in minutissimis intervallis gewisser Zeit- oder Dau- „
rungs-Maaßen abzehlet, so zehlet jener den Hinfluß oder Cours des Schiffes in possibi- „
liter minutissimis intervallis, gewisser Längen-Maaßen ab: und zwar, welches das „
convenabelste, alle beyde mit einem in decimalischer Verhältniß fortwachsendem Nu- „
mero. Kurtz: der Zeit-Weiser oder die Uhr, zehlet die momenta spacii durativi; „
der Lauff-Messer aber, die momenta spacii extensivi. „

§. 85. Die Uhr, oder der Zeit-Weiser wird getrieben von einem mit allezeit glei- „
cher Force nach dem Centro gravium strebendem Gewichte, welches von einem andern „
gleichermaßen dahin strebendem, jedoch seine Stelle ohn Unterlaß veränderndem, und im- „
mer gleich schwehr bleibendem Gegen-Gewichte, balancirt wird. Wannenhero unmög- „
lich zu begreiffen ist, warum oder wodurch solcher Zeit-Weiser solle unrecht gehen können, „
nachdem er deutlich zu sagen, aus nichts anders bestehet, als dem Gewicht- und Gegen-Ge- „

" wichte;

" wichte; Deren material- und mechanische Verbindung, nach fleißig und curieusem
" Versuch, durch möglichste Geschicklichkeit zuhülffe genommener Kunst und Werckzeuge, wohl
" wird so disponiret werden können, daß nichts der freyen Bewegung solcher einander ba-
" lancirenden Gewichter, etwas benehme, noch sie turbire. Hingegen hat das Instru-
" ment des Lauff-Messers in und vor sich selbst gar keinen Trieb oder principium
" movens in sich, sondern seine Bewegung dependiret gantz allein vom Schiffe, recht wie
" eines Rades am Wagen seine Bewegung vom Wagen selbst dependiret; Denn das ge-
" het anders nicht herum, es werde denn der Wagen gezogen oder fortgeschoben, da denn
" nach Proportion der Force sothanen Zugs oder Schubs, die Bewegung des Rades auch
" langsamer oder schneller wird. „ Woraus der curieuse Leser zur Gnüge sehen kan, daß es

(1.) auf eine correcte Uhr ankömmet.

Ob sie aber mit denen, derer viele bishero in Franckreich zu dem Ende erfunden, und durch Schrifften Nachricht davon ertheilet worden; worunter auch einige die nur ein Rad, andere aber welche gar keines haben sollen, überein kommen möchte, kan ich niemand sagen.

Und (2.) auf eine Machine, die an das Schiff appliciret wird, und keine andere Bewegung als das See-Wasser haben kan.

Oder aber mit des Bessonii, oder mit der wie sie der Herr Sturm verbessert, und in einen a parten Tractat und Dedication an Se. Königl. Majestät von Groß-Brittanien überschicket, oder nach des Herrn Doctoris a Melle Angeben, die er im Antiquario Sacro vorgestellet, übereinkömmet, bleibet gleichfals ein Geheimniß.

Daß aber eine solche Machine nach Arth des Bessonii, Sturms und Herrn Doctor a Melle nicht practicable, wird einjeder der nur ein wenig die Sache übersehen kan, und selbst zur See gewesen, befinden, daß es es nicht angehe. Worbey vornehmlich zu mercken

1. Daß das Schiff und die Machine bald seichte bald tieff im Wasser ist, die Wellen auch eine stete Irregularität verursachen; so bald nun das gemachte Rad mit seinen Schaufeln tieffer oder flacher im Wasser gehet, alsbald hat es eine schnellere oder langsamere Bewegung, die nicht mit dem Lauffe des Schiffes accordiret, so hilfft auch nicht daß man ein solches Rad einschliesset, damit nur etwan ein Canal nach demselben gehe, maßen die Wellen durch ihre Irregularität ebenfals dem Rad den Durchlauff des Wassers turbiren.

2. Daß das Schiff nicht allezeit seinen Cours in gleicher Linie halten kan, sondern vielfältig laviren muß, da denn unmöglich ist die rechte Länge der Linie, so das Schiff gemachet, zu determiniren.

Ob ich schon selbst noch nicht begreiffen kan, wie eine solche Machine zu machen, die dergleichen Fehlern nicht unterworffen? so habe dennoch das Vertrauen zu dem Herrn Autore, als einem erfahrnen Mechanico, daß er alles zuvorhero genau wird überleget und von allen Mängeln befreyet haben.

§. 294.

Nun wollen wir unserm Propos näher kommen, und den Discurs von Verbesserung der Wasser-Künste ansehen.

Ich war zwar im Anfang willens nur das Vornehmste und was eigentlich von der Sache handelt, anzuführen, alleine, weil der Herr Autor vieles, so wegen der Mechanic, absonderlich von den Hinderniſſen so denen welche gerne etwas thun wollen, im Weg geleget werden, gar artig und nachdrücklich angeführet, auch sonst recht nachdenckliche Passagen darinnen vorkommen, so habe resolviret das meiste herbey zu bringen, in Hoffnung, es wird solches der Herr Autor nicht ungütig aufnehmen; weil dadurch seine Inventiones, wie sein

Pro-

Propos unzweiffelig ist, der Welt vielmehr und eher bekandt werden wird. Wolte dahero von Hertzen gerne sehen, daß es denjenigen Effect, den ich wünsche, erlangen möchte, und da Er sich schon über 13 Jahr damit, ohne den geringsten Nutzen, führen müssen, der Profit nicht nur 13- sondern 1000-fach sich balde zeigen möchte, auch bey den Machinen-Wesen dasjenige erlanget werden, was man längst gewünschet.

§. 295.

Discours von Verbesserung ordinairer Wasser-Künste, nach dem Principio eines *CORDIS HYDRAULICI*, und dessen sonderbarer *Application* auf die Ausdrocknung sumpffig- und morastiger als auf eine Wässerung dürrer und sandigter Wiesen und Aecker.

1.) Fast alle *Machi*nen, vermittelst welchen das Wasser aus Brunnen oder Flüssen ꝛc. in Städte, Häuser und Gärten ꝛc. wie auch aus Ertz-Gruben ꝛc. gehoben und getrieben wird, bestehen entweder aus **Druck- oder Sauge-Wercken.** Und ist bekannt, das beyderley Druck- und Saug-Wercke, durchgängig gewissen Mängeln, und davon *dependi*renden verdrießlichen Zufällen unterworffen seyn; gegen welche man noch zur Zeit keine sattsam abhelffliche Mittel gefunden. Denn es erfordern

1. Beydes **Druck- und Saug-Wercke** eine kostbar- und sich bald abnutzende **Liederung.**
2. Gehen die **Druck-Wercke** schwer, wegen unvermeidlicher *Friction*, haben derowegen so viel grössere Bewegungs-Krafft nöthig. Und ob wohl
3. Die **Sauge-Wercke** leichter gehen, so heben sie hingegen das Wasser nicht so hoch, und erfordern so viel mehr Auffsätze, das ist: übereinander gestellte Kasten und Stiefel, als höher sie das Wasser heben sollen.

2.) In Betrachtung nun dieser Mängel und Verdrießlichkeiten, habe ich dergleichen *hydrauli*sche *Machi*nen, auf eine Art und Weise zu verbessern gesucht, daß sie ohne **Druck** und **Saugen**, mithin von obigen Mängeln befreyet, ihren erwünschten *Effect* thun könten, habe auch endlich diesen Zweck vollkommen erreicht, und eine solche *Construction* erfunden, welche

1. Fast nicht die geringste *Friction* haben, und mit verwunderlicher Leichtigkeit bewegt werden kan;
2. Auch nicht die geringste Liederung erfordert, und deswegen beständig, ja fast *incorruptible* seyn muß. Und welche
3. Das Wasser in einer Röhre ohne einigen Auffsatz so hoch heben oder treiben kan, als des Gewichts halber es die Röhre selbst ohne zerspringen auszuhalten vermag.

3.) Diese schöne Erfindung, dergleichen man noch bey keinem Wasser-Wercke *observi*ret, habe ich bereits *anno 1712.* glücklich *realisi*ret, und den erwünschten *Effect* davon gesehen: Sie auch nachher noch weiter *applici*ret zur Austrucknung **Morastiger Wiesen** vermittelst einer dazu verfertigten Höltzernen *Machine*, die ich *Cor Hydraulicum* nennete. Von welchem *Corde Hydraulico* ich mit Wahrheit, und ohne eiteln Ruhm sagen kan: **daß es alle bißher gebräuchliche Schöpff-Räder, Ketten mit Schauffeln, ja die alte *Archimedei*sche Wasser-Schnecke oder Schraube ꝛc. weit übertreffe, und nach rechter *Application* einen erstaunlichen *Effect* beweise.**

4.) Wegen solcher *Application* aber, ist zu betrachten, daß wie die nach gemeiner Art angelegte allenthalben befindliche Künste und Röhr-Wasser, so wohl vor Brauereyen, als andern bürgerlichen Behuff, auch zu *Fontai*nen, und Lust-Wassern, in Gärten; vornehmlich aber zu Berg- und Saltz-Wercken ꝛc. ein köstlich, nöthig- ja unentbehrliches Ding seyn; so werde ihr *Effect* durch ermeldtes *Cor Hydraulicum* weit übertroffen, oder vielmehr nach dessen *Principiis* verbessert; dergestalt, daß vermittelst desselbigen beständig- und unaufhörlich lauffende Röhr-Wasser, zu mehr als *ordinai*ren Behuf; ja zu Unterhaltung bequemer Fisch-Hälter, häuffig *fourni*ret; Auch bey Berg-Wercken manche Kosten ersparet werden könten: Und dennoch sey solcher an sich zwar trefliche Nutze, des *Cordis Hydraulici*, nur gering zu schätzen, gegen dem, welchen es haben oder geben kan, nicht nur in **Ausdrocknung** grosser Sümpffe und Moräste; als in Ausschöpffung ausgetretener Seen und abgedämmeter Flüsse: Sondern auch *ratione contrarii* in **künstlicher Wässerung** und *Fœcundation* dürrer Wiesen und Felder. Dieser letzte Nutze übertrifft den vorigen weit: ja er ist nach den gemeinen *Principiis* der Druck- und Sauge-Wercke nicht einmahl zu erlangen möglich: und deswegen der Werth von Erfindung des *Cordis Hydraulici* so viel grösser.

5.) Wer die Beschaffenheit *animali*scher Cörper verstehet, und sich von der *Circulation* des Bluts in selbigem eine wahre und gnugsame *Idée* zu machen weiß; wie nemlich dasselbe vermittelst des **Hertzens** geschöpffet, und durch den gantzen Leib und alle Glieder herum geschickt, oder vielmehr gepresset werde; auch was das *animali*sche Hertze selbst vor eine *Construction* habe; der wird erkennen, es sey die allervollkommenste, und verbesserlichste, von göttlicher Weißheit selbst *ordinir*te *Antlia* oder **Pompe.** Daher denn auch die menschliche

Weißheit ihre anzulegende *hydrauli*sche Wercke, so viel treflich- und vollenkommener zuwege bringen wird, als mehr sie diese vollkommenste Pompe *imiti*ren, und die am *animali*schen Hertzen wahrzunehmende *Principia* zu ihrer Kunst *applici*ren kan. Und ist hieraus leicht zu errathen und zu erkennen, warum ich die *Machine* von welcher ich hier *discuri*re, ein *Cor hydraulicum* nenne. Oder daß ich durch diese Benennung selbst zuverstehen geben wolle, worauf ich den gerühmten *Effect* derselben gründe: nehmlich, auf solche Eigenschafften und *Construction*, dergleichen beym *animali*schen Hertzen vornehmlich wahrzunehmen sind, und bißher von denen Künstlern noch nicht haben *imiti*ret werden können. Von welcher *Imitation* (wenn ich die Sache selbst gemein machen wolte) zu grossen Gefallen *curieus*er Leute, ausführlich geschrieben, auch die Beschreibung mit *Figu*ren *illustri*ret werden könte.

6.) Jedoch wird niemand auf die Gedancken kommen, als meynete ich hier diejenige Eigenschafft des *animali*schen Hertzens, die man das Leben nennet; Und daß ich nach selbiger eine *Machi*ne machen wolle, welche lebendig sey und sich selbst bewegen könne: Nein, dieses wäre eine Thorheit, indem das Leben eigendlich zum *Mechanismo* des Hertzens nicht gehöret, und ein todtes Hertz nichts destoweniger seine *admirable mechani*sche *Structur* behält. Derowegen, wie das *animali*sche Hertz durch seine eigne Lebens-Krafft bewegt wird, so wird hingegen das *Cor hydraulicum* durch eine äusserliche Gewalt oder Krafft bewegt, welche in selbigem das Leben bedeutet oder vielmehr vertritt: es sey nun **Wind, Wasser, Thiere, Menschen, Gewichte**, oder endlich ein nach der *Orffyrei*schen *Invention* dermahleins anzubringendes **Selbst-Getriebe**, oder sogenanntes *Perpetuum Mobile purè mechanicum*. Daß ich aber eine ausführliche Beschreibung sothanen **Wasser-Hertzens**, jetzo hier noch zurück halte, und mehr von dessen Gebrauch und Nutzen als von seiner *Construction discuri*re, wird mir so vielweniger verarget werden können, als ich öffter dem *Publico* solchen Nutzen und Gebrauch, zu gönnen, anzupreisen, zuzuwenden, ja ich möchte wohl sagen aufzudringen, vergeblich bemühet gewesen; und vor meinen darinne erwiesenen Fleiß, Mühe und Kunst, keine dem Nutzen selbst *convenan*te Belohnung mir *offeri*ret, gegönnet, vielweniger aber zugewendet werden wollen.

7.) Und wie dasjenige was dieser Erfindung halber vor einigen Jahren schon paßirt ist, itzo manchem vornehmen *Æstimatori* meiner *Projec*ten nicht nur vergessen seyn wird (geschweige daß einige deren nicht mehr im Leben sind) sondern auch die meisten nichts davon erfahren haben, da doch die Sache nichtsdestoweniger in ihrem Werth bleibt, und obbemeldter Ursachen halber weder *desideri*ret noch befördert werden kan; So finde ich so vielmehr nöthig, sie wenigstens dem Nahmen und Gebrauch nach, besser als bißher geschehen, bekant zu machen und nicht nur zu erzehlen **wie ich dazu gekommen, sondern auch was ich davon ehemahls *projecti*rt; Und was den *Effect* solcher *Projec*ten biß hergehindert; Auch durch was vor ein Mittel etwa die Sache ohne meinen Schaden doch noch endlich zum *publiquen* Nutzen, gelangen könte.**

8.) Nach fleißiger Betrachtung, daß auf sandigt- und gleichsam gantz todten Grund und Boden, wenn er nothdürfftige Feuchtigkeit und Düngung bekommt, dennoch **Graß, Kleber, Geträyde, Weisse Maulbeer**- und andere **Obst-Bäume** so wohl als mancherley **Garten-Früchte** und *legumes*, nach Wunsch wachsen können: Und aber bekant, daß in Holland und andern Orten, Ländereyen und Wiesen, allzuvielen Wassers halber unbrauchbar seyn müsten, wo das darauf stehende Wasser durch Kunst, das ist: durch dazu angelegte *Machi*nen nicht abgezogen oder hinweg gemahlen werden könte: So habe ich geschlossen, es würden *ratione contrarii* die dürresten, sandigt-das geringste Gräßlein nicht tragende Plätze Brauch- und Fruchtbar gemacht werden können, an Orten wo entweder Flüsse, Seen oder Moräste nicht weit davon oder das Wasser nicht allzutieff unterm Sande (wie sichs an den meisten Orten findet) anzutreffen ist; wenn vermittelst kräfftiger *Machi*nen erfordernden Falls, oder bey grosser Truckene, Wasser drauff gemahlen würde. Wie nun aber meinem Begriffe nach, durch *ordinai*re, das ist: bißher gebräuchliche Wasser-*Machi*nen oder **Pompen**, eine solche **künstliche Uberschwemmung** ziemlicher *Distric*ten oder Felder schwerlich, ja gar nicht zu *effectui*ren ist, wegen zum Theil oben erzehlter, ihnen anklebender Haupt-Mängel und Verdrießlichkeiten: so habe nach fleißigem Nachsinnen das offt-belobte *Principium* eines *Cordis hydraulici* gefunden, und *probi*ret, **daß vermittelst selbigem, nach rechtmäßiger *Application* und Anstalt, Wasser in erstaunlicher *Quanti*tät gehoben, und auf ziemliche *Districte* Natur-gemäß geleitet werden könte, um sich darauf einzuziehen, mithin den Boden zu träncken und fruchtbar zu machen.**

9.) Ich habe derowegen vor ohngefähr 13. Jahren, diese meine wohlgemeynte *Speculation* des mit sich führenden grossen Nutzens halber, dem Weyland Königl. Groß-Britannischen und Churfürstl. Braunschw. Lüneburgischen Geheimten Rathe, **Herrn von Leibnitz**, als damahligen *Præsidi* der Königl. Preußischen *Socie*tät der Wissenschafften zu Berlin, vorgestellet, unter *motive*, **daß diese Löbliche** *Socie*tät, eine *Socie*tät der Wissenschafften heisse, die *Agricultur* aber, samt der *Melioration* **einiger von Natur unfruchtbarer Plätze** (dergleichen in der Marck Brandenburg, der Lüneburger Heide, und mehrern Orts, grosse *Districte* zu finden) **damit sie fruchtbar und vor Menschen und Viehe zugebrauchen würden, sey keine geringe Sache, sondern unter die nöthigst- und würdigsten menschlichen Wissenschafften zu rechnen**: auch an sich selbst nicht weniger angenehm und *curieux* als andere. Wannenhero es vor diese zur *Promotion* **der Wissenschafft gestifftete** *Socie*tät eben so rühmlich als *profitable* seyn könte, **wenn sie nach meiner zu *projecti*renden *Methode*, durch Wind-Mühlen zutreibende Wasser-*Machi*nen, *entrepreni*ren wolte, einige von Königlicher Herrschafft zu diesem Ende ihre ausgebethene** *sterile* **todte** sandige **Plätze zu wässern, und erstlich nur zu Wiese-Wachs** oder **Weyde-Lande**, nachher aber zu Ahr-Acker zu machen. Ich führete noch die *raison* an, daß wie die Holländer ihre von Natur sumpfige Felder oder Wiesen, durch dergleichen Kunst-*Machi*nen Frucht- und Brauchbar machten, mit Herabmahlung des Wassers, also lehreten sie uns

zugleich

zugleich bey unserm todtsandigten, und in der Sommer-Hitze verbrennenden Feldern das Contrarium zu thun mit Daraufmahlung des Wassers, durch eine dergleichen künstliche Veranstaltung ꝛc.

10.) Dieser mein einfältig-wohlgemeinter Vorschlag, nachdem über verschiedene Particularitäten ich mich genauer erkläret, und die Sache probable gemacht hatte, gefiel hochwohlgedachtem Seel. Herrn von Leibnitz so wohl, daß ers freymüthig contestirte, und zu mir sagte: præstirt er das, so ist diese Erfindung mehr als eine Million Rthl. werth.

11.) Wie aber alle Erfindungen nützlicher Dinge ihre Gradus und Incrementa haben, so daß ihr erster Concept nicht eben gleich der vollenkommenste seyn, sondern offt um ein vieles verbessert werden kan: So konte ich damahlen auch über das Quomodo einer künstlichen Innundation; daß sie nemlich nicht einreisse; noch die auf solchen sandigtem zu wässerndem Boden befindliche Früchte wegspüle und auswasche; mich so gleich nicht erklähren, sondern sagte nur, daß ich in puncto der Machine zwar den nöthigen Grund hätte; diesen Punct aber, müsse ich erst selbst noch tentando, oder per viam experimentalem, nach einigen zu solchem Versuch mir in die Hände kommenden Mitteln ausmachen. An diesem schweren Puncte aber bliebs leider hangen, und war niemand, der um eines so hochgeschätzten Nutzes willen, oder auf ein so grosses Meritum und zu erjagenden Recompens etwa ein tausend Rthl. vorzuschiessen resolviret, oder mit mir Compagnie gemacht, und so zu sagen sein Geld bey meine Kunst zulegen gewagt hätte.

12.) Indessen aber habe ich doch nicht unterlassen, vor mich selbst in Armuth und Calamität, diese der menschlichen Societät so ersprießliche Sache auf mancherley Weise im kleinen zu experimentiren: habe auch nach einigen vergeblich aufgewandten Kosten, denn wahrhafftig und unfehlbar practicablen Modum obbelobter Inundrationum artificialium, oder künstlichen Wässerungen, gefunden, zur Melioration solcher ihrer natürlichen Trockenüß halber unfruchtbarer Plätze. Nun aber fehlt es leider an dem Seel. Herrn von Leibnitz, das ist: an einen solchen Patron, der mit seinen Credit und Ansehen, meine Erfindung unterstützte und effectuirte, das Potentaten, die etwa von selbiger profitiren könten, zur Beförderung, oder zur Praxi zugelangen, ein beneficium und ehrliche Vergeltung (obs schon keine Tonne Goldes, vielweniger eine Million wäre) accordirten.

13.) Allein, grosse und mit Mitteln reichlich geseegnete Leute, sind leider auf dergleichen Entreprisen, so sich nicht alsobald bezahlen; über das mit Furcht, und Gefahr ein oder etlichmahl fehlen zu können, und dieß oder das dabey corrigiren zu müssen, verknüpfft sind; was erkleckliches zu spendiren, oder sie nur mit ihrem Pouvoir und Recommentation zu unterstützen, theils zu mißtrauisch, theils zu karg, und nicht curieux genug. Und dieses vornehmlich, wenn die Entreprisen in etwas surprenant sind, daß sie von wenigen begriffen und approbirt werden; wo nicht gar einer gemeinen moquerie unterworffen zu seyn scheinen. Ja es wollen gemeiniglich solche obwohl grossen Nutzen verheissende Projecte, offt nicht so liberal, als es ihre Natur und Umstände nöthig haben, angesehen, sondern gleichsam ohne allen Hazard tractirt und unternommen werden, so wie andre längst bekandte schon vielmahl practicirte Dinge, deren Erfolgs und Anschlags man vorher, qua minutissima muß gewiß seyn können. Da doch in Sachen die man sein lebtage noch nicht practiciret hat, auch ungewiß, was vor Zufälle und Hinderniß ihnen begegnen werden, ein genauer Anschlag der Kosten vor den Erfinder der härteste Knoten ist, wenn er nemlich von liberal, oder nach gemeiner Redens-Art, genereusem Gemüthe ist, und præsumiren soll, es werde ihm verarget werden, sein anfängliches Dessein, welches sich gleichsam selbst einarbeiten und perficiren soll, unvermutheter Begegnüssen halber ihm zustossenden bessern Einfällen nach changiret und Kosten veranlasset zu haben, die nach der Natur einer regulirten Menage hernach, als überflüßig, erscheinen.

14.) GOTT und die Natur thun nichts vergebens. Daher inventieux (oder durch Invention berühmt) und zugleich karg seyn wollen, GOTT und der Natur zuwider ist, weil man beyde Qualitäten in einem Subjecto nicht antrifft. Kan also einem Manne von Invention nicht verarget werden, daß in consideration, der ihn delectirenden Trefflichkeit, Gewißheit und curiosité seiner Projecten er selbst sich wenig drum bekümmert, oder nichts draus macht, ob sie mehr oder weniger kosten, oder nach erreichtem Zweck gekostet haben; denn GOTT und die Natur haben ihn so und nicht anders geschaffen. Es bleiben demnach Kunst, Künstler und Künstlers Naturel; oder Erfindung, Erfinder und Erfinders Natur in solcher Connexion, daß wer die Letzte nicht vor gut halten wil, der ersten auch ermangeln muß. Ex effectu folgt, daß GOtt nicht anders würcken, und keine gesegnete Erndte ohne milde Aussaat geben wolle.

15.) Ich habe mich nicht dispensiren können, des obigen 12ten §. halber, über den Punct: nöthiger munificentz gegen gute Erfinder, eine Reflexion zu machen, weil dieselbe in Ansehung guter Künste und Wissenschafften eben das ist, was ein fruchtbar lieblicher Regen denen Erd-Gewächsen und Pflantzen; und in Ermangelung solcher unsäglich viel gutes ersterben muß. Ja weil ich nach eigner Praxi und kläglicher Erfahrung weiß, was nur allein bey mir vor viel gutes dieses Puncts halber stecken bleiben wird, wo mir GOtt nicht noch einige Mittel bescheret meine Desseins auf eigne Conto ausführen zu können. Darum werden Kunst und Erfindung æstimirende Leser, mir nicht übel nehmen, daß ich nach allgemeiner Observation frey bekenne, es haben Künstler und Leute von Invention die Großmuth zu ihrer prædominirenden Passion, nach welcher sie die chicherie als was illiberales, ja ungöttliches, verachten, und in der Menage die allergeringste, in der Præstanz ihres Ingenii aber, die grösseste Vergnügung und Gloire suchen, indem es bey ihnen heist: vivitur ingenio, cætera mortis erunt. Sie heissen derowegen à virtute ingenii: Virtuosi, und wird solchen Virtuosen schwehr, jemand liberalement zu dienen, der ihrer Meynung nach nicht genereux genug ist, weil sie vor ihr esperit sich wenig Vergnügen daher promittiren können, sondern in den ihnen selbst plaisant und würdigsten Unternehmungen einiger geringer Kosten wegen, stecken zu bleiben fürchten müssen. Weßwegen solche Leute auch lieber alles auf eigne Kosten und pericul tentiren, oder gar unterlassen; auch schwerlich reich werden, es sey denn daß sie solche Herren finden (wie v. g. der um die Astronomie hochverdiente Tycho de Brahe,) die

sie

sie mildiglich unterhalten und versorgen. Nach einem in allen Dingen zu *observi*rendem Unterschiede, wird niemand in Abrede seyn, die *menage* gehöre eigentlich vor die *Administration* schon erfundener und ausgemachter, mit nichten aber vorerst noch zu erfinden- und durch mancherley Versuch auszumachende Künste. Kan derowegen etwas mit wenigen Kosten ausgemachet werden, so ists ein Glück, und hat billig sein Lob. Man kan aber dasjenige was man mit guter *Raison*, Fleiß und Vorsichtigkeit *intendi*ret, nicht allzeit so treffen, daß nicht manche *conamina* vergeblich mit unterlauffen müssen, die doch in Ansehen einer dadurch erlangten *Experience* und *solider*n Erkänntnüß des wiedrigen *eventus*, auch nicht vor vergeblich zu achten: Und sagt der gelehrte *Becherus* an gewissen Orte: wenn man durch Kostbahre mit Fleiß und Sorgfalt gemachte *experimenta* findet, die Sache gehe auff diese weise nicht an; so habe man auch viel gefunden, nehmlich was man vorher nicht gewust hat. Die Welt zum erstenmahle umzuschiffen, hat unstreitig mehr gekostet, als hernach zum andern und dritten mahle, da die Möglichkeit solcher Reise, so wohl als der Weg selbst und vorfallende Gefährlichkeiten einmahl gezeiget gewesen. Künstler können sich nicht *dispensi*ren, in ihren *entreprisen* bey einem bessern Einfalle, ihr voriges, obs schon viel gekostet, zu verwerffen, und die Kunst oder Sache anders einzufädeln. Ja es ist kein Erfinder, der nicht zu sagen gewohnet seyn solte, *errando discimus artes.* Es ist aber dieses *τοῦ errandi* halber zu mercken; daß *ingenieux* und *inventieuse* Gemüther, gantz andre Eigenschafften besitzen, als Karge Geitzige, Filtzige, *interessi*rt- und *illiberale.* Derer ersten ihre Eigenschafften, werden in göttlicher Heiligen Schrifft vielfältig mit dem schönen Nahmen der Weißheit beehret; niemahlen aber die Eigenschafften der andern, deren eintziges Augenmerck nur auf *profit*, und gar nicht auf die Schönheit und den *Estim* der Weißheit, oder auf eine daraus fliessende *delectation* des Gemüths gesetzt ist: So daß Salomo selbst, wo er kein Geld gehabt hätte, bey ihnen vor einen verächtlichen Grillen-Fänger oder Schulfuchs würde haben *passi*ren müssen. Nach Eigenschafft derer ersten geschiehet alles um der Weißheit willen, zur *Imitation* des Grossen GOTTes, welcher stets das trefflichste, wunderbareste, vollenkommenste, bessere, ja **die Verbesserung, und einen Abgrund oder Unendlichkeit des Erkänntnisses liebt und besitzet.** Nach denen Eigenschafften der andern aber, ist nichts annehmliches oder würdiges, als was die Habseeligkeit und Einkünffte vermehren kan. Aber, GOTT sahe am Anfange an alles was Er gemacht hatte, und fand als der weiseste Werck-Meister, seine Freude und Vergnügen darinne; Warum? nicht weils ihm viel eintragen und *ren*ten konte, sondern weils sehr gut, das ist: *admirable*, nach unermeßlicher, ihn selbst *delecti*render Weißheit und Erkänntniß, ja (was das sonderbareste) eins das andre erfreuend, ernehrend, fortpflantzend, verbessernd, und seinen Meister lobend rc. gemacht war. Und da diese Güte durch den menschlichen Fall *lædi*ret, und das menschliche Geschlechte immer eitler, viehischer und unartiger wurde, so sprach Er als ein sein Werck *corrigi*render weisester Meister: **Es reuet mich daß ich die Menschen gemacht habe**, nicht etwa darum, daß er zu wenig *profit* von ihnen haben konte, sondern weil sie seiner heiligst- und vollkommensten *Idée*, ungemäß geartet waren und wandelten. Weswegen er auch nach unumschränckter Macht, zu einer seine Weißheit selbst vergnügenden Verbesserung schritte, ohne zu *consideri*ren, was und wie viel drüber zu Grunde gehen müste, nur um des zu erlangenden bessern Zwecks willen. Und also ist auch das obbemeldte *τὸ errando discimus*, bey Künstlern oder Weisen, mehr nach göttlicher Arth, als nach der Arth eines *commissi falsi* zu verstehen, und bestehet, gantz genau zu sagen, in nichts anders als in einer Gewahrwerdung, oder in einer Erscheinung vorher nicht erkandter Unzulänglichkeit, derer zum Zweck zugelangen erwehlter *modorum*, welche *modi* denn, so gleich zulänglich gemacht, oder andere davor erwehlet werden müssen. Und diesemnach ist solch *errare* nicht *absoluè* schlimm, sondern *respectivè* als zu gesuchter Vollkommenheit führende Stuffen, so gut, daß man mit Recht davon sagen kan: *Nunquam malè, nunquam benè.* Und um diesen nöthigen Discurs zu endigen, so sage nur noch: Daß in vorigen Zeiten die Welt über diesen Punct weit großmüthiger gewesen, besage der Historien, von einigen mit erstaunlichen Kosten *effectuir*ten und ausser der Verwunderung und Andenckens fast keinen Nutzen hinterlassenden Wercken. Denn man hat zu der Zeit *Virtuosen*, die auf *extraordinaire* und gantz neue *Entreprisen*, derer *quomodo* mehr *tentando* als *demonstrando* zu erlangen seyn konte, sich löblich *applici*ret haben, zu gute gehalten, ob sie *circa modum executionis* mehrmahl geirret, und ihre Sachen offt verbessern müssen. Es sind auch zu diesem Ende gemachte offt übrige Kosten, in keine *Consideration* gekommen, wo nur die Sache so *fundi*ret gewesen, daß sie endlich *reussi*ren müssen, und hat man wohl solche *Entrepreneurs* durch Geschencke, mancherley *Douceur* und verheissene *Præmia encouragi*ret, vorscheinender *Difficul*täten wegen, nicht etwa kleinmüthig und verzagt zu werden, sondern mit so viel grösserm *Vigueur* ihre Sache zu *prosequi*ren, als weniger es ihnen am *nervo rerum gerendarum* fehlen solle, und das alles nach dem *Principio*: daß, wie man säe, so werde man auch erndten.

16.) Wie ich aber diese weitläufftige *Reflexion* zu machen nicht umhin gekont, wegen des obigen 12ten §. und des zur *Artificial-Inundation* daselbst gerühmten unfehlbar-*practicable*n *modi*; indem ich über denen nur ins kleine gemachten *Experimentis*, nicht in Abrede seyn kan, es werde wegen Proportionirung der *Machin*en und ihrer Kräffte; der etwa anzulegenden Wasser-Hälter, oder *Hydrophilaciorum*; der *Aquæductuum* und ihrer Schliessungen, gegen der Grösse *artificialiter* zu *inundi*render, zu *apti*render, zu *nivelli*render und zu *plani*render *District*en, wohl noch manche *Grimac*en geben, und nicht wenig abzustattendes Lehrgeld kosten. So muß ich ja billig deßhalben mit der Vorklage kommen, und nicht nur zuverstehen geben, sondern mit guter *Raison* zum Voraus bewiesen haben: daß *in puncto* der nöthigen *Experimentations*-Kosten, man des von der Sache selbst *in fine* zugewartenden Nutzens halber, nicht karg und gar zu sparsam seyn müsse, weil sonst nichts anders als nur vergebliche *Conatus* erfolgen könten, und der *Entrepreneur* in seinem gerechtesten *Dessein* zuschanden werden müste. Im Fall aber jemand, dessen Philosophie über das heut zu Tage fast alle Weißheit ausmachende *pro cent*, sich eben nicht sonderlich erstrecket, hiergegen einwerffen wolte: **Es möchten solchergestalt wohl theure Wiesen und Aecker werden, die sich hernach nimmermehr verinteressiren, und zu unterhalten mehr als sie eintragen könten, kosten dürfften.** So dienet zur Antwort:

1. Daß

1. Daß diese *Objection* in Holland gegen daselbst gebräuchliche Abziehung des Wassers, welche der Dämme, Graben und *Machin*en halber auch nicht wenig kostet, ebenmäßig gemacht werden könte, so doch wider die Erfahrung.
2. Daß man ein auf diese Landes-*melioration* aufzuwendentes Capital, auch nicht auf 6 oder 8. *pro cento* rechnen müsse: 2, 3, oder 4, ist auch nicht zu verachten. Sintemahl
3. der Nutz eben nicht geschätzt werden muß nach dem *Quanto* was eine Sache anfänglich gekostet; Denn vor den Preiß, was z. E. der erste Strumpff-Stuhl gekostet hat, werden ietzo wohl 20 und noch mehr verfertigt, und sind
4. viel Dinge eines unentbehrlichen Gebrauchs, als Häuser, Gärten, allerhand *meublen* rc. deren ihr *Pretium*, oder was sie eigentlich gekostet, nicht eben *comparir*t werden muß, mit einer *ordinairement* davon zu nehmenden *Usura*. Ja, daß
5. Die anfänglich zur *Disposition* des Bodens aufzuwendende Kosten, nachdem sie vorbey, nicht mehr empfunden werden, die nachherigen Unterhaltungs-Kosten aber was geringes seyn müssen.
6. Daß die Sicherheit eines also angelegten Capitals dasjenige ersetze, was dem *Interesse* abgehet.
7. Daß endlich, der *Posterit*ät zum besten, solche von Natur unbrauchbare Plätze *cultivi*ret zu haben, viel rühmlicher und der menschlichen Pflicht *convenabler* sey, als nur Geld auf Wucher gethan, und damit auf eine in der Schrifft schlechtes Lob findende, wo nicht gar verbothene Weise, seine *Substantz* vermehret zu haben.

17.) Wolte aber eingeworffen werden: Es sey mit Kunst-Sachen so was ungewisses, und wenn man einmahl ins *Experimenti*ren komme, so sey kein Aufhörens, nachdems in Betracht der Vollendung menschlicher Erfindungen oder Künste, mit Wahrheit heisse: der Mensch lerne sein Lebelang nicht aus. So kan nicht in Abrede seyn, daß dieser Einwurff auch seine besondere *Reflexion* verdiene; ja daß die Redens-Art, **Man lerne sein Lebenlang nicht aus**, eben so unwahr als wahr seyn könne, nachdem nemlich Dinge betrachtet werden. Denn es können gewisse Künste zwar wohl ausgelernet, das ist, *fundamentaliter* und *magistraliter* gefasset und begriffen werden; aber wenn sie von unendlicher *Application* sind, daß man gegenwärtig nicht weiß, wie und auf was vor Umstände man künfftig seine zwar gründlich verstandene Kunst werde *applici*ren müssen, und gleichsam iede *Application* selbst wieder eine neue Kunst oder *Vertu* des Verstandes, Nachsinnens und Urtheilens erfordert, nach welcher *Vertu* die *Application* besser oder schlimmer geschehen kan, und mehrentheils so zugeschehen pflegt, daß man nachher, und zwar zu späth erst wahrnimmt: **Wo und wie mans hätte besser machen können**; so mag man wohl dieses Puncts halber mit Wahrheit sagen: **Der Mensch lerne sein Lebenlang nicht aus.** Und dieses findet sich unter unzeblich andern Künsten, vornehmlich bey der *Architectur* und *Mechanique*, welche, wie sie wohl unter denen Uraltesten paßiren können und werden, also auch von unendlicher *Application* sind. Es ist ja von Anfange der Welt gebauet worden, und kan doch schwerlich ietzo gebauet werden, da nicht entweder der Baumeister selbst, oder andre Bauverständige, etwas daran zu tadeln und zu *corrigi*ren finden solten. Und so gehets auch mit dem *Machinen*-Bau; iede neue *Application* der Uralten gründlich ausgemachten *mechani*schen *Principiorum* oder *Potentiarum* giebt gleichsam eine neue Erfindung, welche doch schwerlich und selten unverbesserlich ist. Jemehr und länger man bauet, iemehr und besser findet man die Vortheile und *Maxim*en der *Application*. Derowegen da in so Uralten Künsten es ohne bemeldtete *Difficult*ät nicht abgehet, wie viel weniger wirds neuen geschehen können, wo man der vorfallenden *Praxium* noch gar keine Exempel vor sich hat, sondern alles auf den Versuch ankommen lassen muß. Wer derowegen ein *Æstimator* der Künste seyn, und ihren Nutzen geniessen wil, der wird auch denen Kunst-Besitzern, in solchen der Kunst stets anklebenden Zufällen, sowohl als in jener ihren eignen *Passion*en und *foible* zu gute halten wissen, **wo anders sich jemand unterstehen soll, etwas zu *interpreni*ren, und zu *præsti*ren, was weder er selbst noch ein anderer zuvor sein Lebelang gethan hat.**

18.) Aber zur Sache selbst wieder zu kommen, so ist die Ausdrocknung sumpffig- und morastiger *District*en nicht weniger von *importance*, als obbemeldte *Artificial-Inundation*, indem sich deren offt welche finden, die ausser darauf wachsendem Rohr, Schilff, Binsen und Busch-Weiden, keinen Nutzen bringen, und doch, wenn sie ausgetrucknet würden, viel Hufen des schönsten Wiesewachses und Frucht-Ackers geben könten. Ich habe derowegen An. 1716. zu Austrocknung einer morastigen Wiese, mit dem *Corde hydraulico* eine würckliche Probe gethan, dergestalt, daß der Vornehm- und *curieuse Patron*, welcher es auf seine Kosten, wiewohl nur in kleiner Form, machen lassen, damit völlig *content* gewesen, und *contestir*t hat, dergleichen *curieuse Machine* noch nirgends gesehen zu haben. Es war damahls so viel redens von dieser Probe, daß auch **Ihro Durchl. der regierende Fürst von Anhalt-Dessau**, davon gehöret haben, und so *curieux* geworden, selbst in hohen Gnaden mich deßhalben fordern zu lassen, und darüber zu befragen. Ich würde auch dieses *Experiments* halber zu fernerer *Application* und mehrer Proben schreiten müssen, wo nicht andre Zufälle und *Occupations* mich aus damahliger Gelegenheit und Kundschafft gesetzet, ja gar von diesem Zweck gantz *dimovi*ret hätten.

19.) Hätte mir GOtt eigne Mittel gegeben, so würde dem *Publico* mit viel *reellen*, auf meine eigne Kosten und *hazard* ausgemachten nützlichen Erfindungen, umsonst, ohne verlangtes Entgeld zu dienen, mir eine Freude, ja die grösseste *Satisfaction* meines Gemüths seyn lassen; da aber dieses nicht ist, so bleiben so viel gute *Desseins* bey mir stecken, als weniger ich vor das, was ich in meiner Armuth löbliches *effectui*rt und gezeiget habe, *genereusement* belohnet worden.

20.) Ich habe derowegen so viel mehr dahin trachten müssen, mit dieser *profitabl*en Erfindung des *Cordis hydraulici* vor mich selbst was *honorables* zuerwerben; Wie ich denn schon in solcher Absicht An. 1714. aufm Ober-Hartze *proponi*ret, und mich erbothen, nach diesem *Principio* die Wasser-Künste bey und in denen Ertz-Gruben zu ver-

verbessern, und das Wasser ohne Sauge-Wercke, durch fast *incorruptible*, oder gar seltene *Reparatur* bedürffende, sehr leicht bewegende *Antlias* aus der Tieffe zu bringen, so daß

1. Die bisherige viele Auffsätze meist wegfallen und auf sehr wenige *reduci*rt werden solten, mithin aber an Stieffeln und Bau-Kosten ein grosses erspahret werden könte.
2. Alle bisherige kostbare Liederung *cessi*ren, und
3. wegen wegfallender *Friction* die Bewegung erleichtert, mithin an den nöthigen Auffschlag-Wassern derer Künste, als dem äusserlichen *movente*, viel *menagi*ret werden müste.

21.) Diese meine *Proposition* und Erbieten habe auch An. 1718. daselbst wiederholet, und vor so nützliche *Præstanda* nichts voraus verlanget, als eine Versicherung, daß nach *præsti*rter Sache, und richtig-erwiesenem *Effect* oder Nutzen, mir eine billige vorher *accordi*rte Vergeltung oder *Recompens*, unfehlbar gereichet werden solle. Gegen welche Versicherung ich denn, dasigen bestalten Maschinisten oder Maschinen-Directoren, mein *Dessein* vorzeigen, und es ihrer *Censur*, ja ihrer eignen *Execution* unterwerffen wollen. Wie sie aber an solcher meiner *Proposition* selbst nichts tadelhafftes gefunden, so haben sie derselben (vielleicht aus Mißgunst) dennoch keinen *Ingreß* geschaffet, daß mir besagte Versicherung ausgewürcket und gegeben worden wäre. Folglich habe bey ermanglender anderweitiger *Occasion* diese Sache anzubringen, sowol als wegen mir sonst zugewachsener Geschäffte, mit Vernegotiirung dieses *Inventi* ruhen, und es aufs Zukünfftige spahren müssen.

22.) *Honor alit artes*; ist ein alt- und bekandter Spruch. Derowegen wo nützliche *Projecte* mit keiner dagegen *offeri*rten *Grace honori*ret werden, so ist nichts natürlichers als damit zu *abstrabi*ren; denn wie es jemand, der in Kunst-Sachen mit Verbesserung sich *necessair* machen, und das gute etwa wo *obtrudi*ren will, ergehe, ist bekant, und wird man ohne habende mächtige *Patronos* und *Protectores in cassum* arbeiten wo nicht gar Schaden und Schande erleben müssen. *In specie* aber finden sich zwey Haupt-*Obstacula* vor dergleichen Verbesserungen, nemlich

(1) Daß diejenigen, so solche zu verbessernde Künste als ihre *Profession* oder *Metier exerci*ren; wie nicht weniger die, so über dergleichen Wercke eine *Intendance* oder *Directorium* führen, auf *Reformatores jaloux* und ihre heimliche Feinde werden; Denn man wil kein geringer- und schlimmerer Meister, auch ungern an *Invention* übertroffen, vielweniger aber von jemand *corrigi*ret seyn. Darum so viel mehr eine disseitige *projecti*rte Verbesserung Lob, Ehre und Belohnung verdienet, so vielmehr wird die jenseitige *Jalousie*, Neid und Mißgunst grösser, so daß sie leichtlich, wenigst *per indirectum*, nichts unterlässet, was die Ausführung hindern, oder dermaßen schwehr machen kan, daß der *Projectante* aus Eckel selbst *abstrabi*ret.

(2) Sind Erfinder neuer Vortheile in Kunst-Sachen dadurch gedruckt, daß ihre *Desseins*, und zwar gemeiniglich die *importan*testen, so beschaffen sind, wie des *Columbi* Ey, daß jeder so bald er sie nur gesehen hat, es eben so gut, wo nicht besser als der Erfinder selbst, können und verstehen wil; ob ers schon vorher vor unglaublich gehalten, oder wohl gar unmöglich zu seyn, sich hoch vermessen hat. Und da es sonst von solchem Sachen heißt, *les plus simple, les plus noble*, so kehrt sichs offt um, so daß um der *Simplici*tät willen auch die nützlichsten *Inventa meprisi*ret werden. Und können dieser Ursache wegen, gute Erfinder sich nicht gnug vorsehen, vor tückischen, allen *inventieusen* Leuthen feind seyenden Handwerckern, welche sich nichts draus machen, ihnen ihre mit Mühe, Zeit, Kosten, und aufgesetzter *Reputation* ausgemachte *Inventa* abzustehlen, den Nutzen an sich zu ziehen, ihnen aber das Nachsehen zu lassen, ja sie wohl gar vor ihren Schaden noch auszulachen, zu verachten und zu vernichten.

23.) Es wären noch mehr andre Hindernüssen zu erzehlen, wodurch die *Promotion* guter Erfindungen pflegt *supprimi*ret zu werden; allermassen wir dessen ein berühmtes Exempel sehen, an dem nunmehr vor 12. Jahren erfundenen, seiner Treflichkeit wegen fast unschätzbaren *Perpetuum mobili*: wovon *curieusen* Leuthen nicht unbekannt, daß von langer Zeit her, und theils von vornehmen Suchern, über demselben wohl viel Tonnen Golds vergeblich verthan worden, **nun aber da es gefunden,** seine **Bekanntmachung und** *Application* **durch anders nichts zurück gehalten werde, als durch den Abgang solcher** *Patronen*, **deren** *Grace* **und** *Pouvoir* **dem Erfinder eine** *convenable* **Belohnung** *procuri***ren könte.** Es werden aber oberzehlte beyde *Obstacula* gnug seyn, zur Erklärung, **warum** *in specie* **ich, in so langer Zeit mit meiner** *Invention* **des sogenannten** *Cordis hydraulici*, **nicht weiter hervor gekommen.** Denn wie die *Occasion*, dieses *Inventum* zuvor gegen einen ehrlichen *Recompens* anzubringen, und sie hernach erst *publici juris & usus* zu machen, oben beschriebenen 1ten *Obstaculi* halber gantz wegfället: So verbiethet den andern Weg zu gehen, und eine solche *pretieuse* Sache, dergleichen man nicht täglich aus dem Ermel schüttelt, ohne Entgeldt bekannt zu machen, und, und hernach erst eine Belohnung davor zugewarten, die Vernunfft selbst, und heisset einem viel eher gedencken: *point d'argent, point de Suisse.*

24.) Anerwogen aber, daß der Mensch zum Dienst und Nutzen menschlicher *Societ*ät geschaffen, und nach diesem *Principio* des *Cordis hydraulici*, besage §. 4. *in puncto* unentbehrlicher Wasser-Künste und andern Behuffs, ein grosser Nutze geschafft werden könte: Mir selbst auch die Sache zu erfinden, zu *experimenti*ren, und auf mancherley *Application* zu richten, nicht wenig Mühe, *Speculation*, Kosten und Versäumniß, verursachet hat. So wäre billig zu beklagen, daß oben §. 22. gemeldter, oder andrer *Obstaculorum* halber 1.) diese meine *Invention* noch länger unangebracht bleiben; oder dieselbe gar mit mir wieder begraben werden; ich selbst aber 2.) vor meine Mühe Fleiß und gute Absicht weder Ehre noch Belohnung erworben und genossen; noch auch sonst die menschliche Wissenschafften, mit einem so *important*-als annehmlichen Kunst-Stücke vermehret haben, solte. Ich finde mich derowegen gemüßiget, so wie ich einmahl die Hand an diese nützliche Sache gelegt und die *Reali*tät gefunden, auch nun auf so viel kräfftigere Mittel zu dencken; oberzehltem mich in der

der Absicht dem *Publico* zu dienen bißher *traversi*renden *Obstaculis* besser begegnen zu können: Und dieses um so viel mehr, als es an den mehristen vornehmen Orten, von meiner Erfindung heisset, *ignoti nulla cupido*, alldieweilen sie auch nicht einmahl dem Nahmen nach daselbst bekannt geworden. Darum wie zur Ausführung und *Praxi*, sowohl als zu meiner Ergötzlichkeit, ein zureichendes Stücke Geld davor zu erlangen, sich mir alle *Occasion* entziehet; so scheinet nichts mehr übrig zu seyn, als unter *Faveur* einer von verschiednen Potentaten erlangten *Capitulation*, oder mir geschenckten *Privilegii de non imitando*, *ad praxin* gehen, und freywilligen Liebhabern, diese nützliche Sache um *raisonnable* Bezahlung gewähren zu können.

25.) Demnach, wie meine *Proposition* kürtzlich darinne bestehet; daß ich als ein *Mathematicus* oder *Mechaniste* an statt bißher im Gebrauch gewesener Druck- und Saugewercke bey Wasser-Künsten, ein viel bequemer, *durabler*, gar keine Liederung erforderndes, und weit kräfftigers *Principium*, zum gemeinen Gebrauch und Nutzen bekannt machen, und dadurch nicht nur *ordinaire* Pompen in *Privat*-Häusern und Gärten; auf den Strassen in Städten und Flecken, oder wo sie seyn möchten; sondern auch daselbst so wohl als bey Berg- und Saltz-Wercken befindliche Wasser-Künste, wie nicht weniger Feuer-Spritzen etc. zu verbessern: über das auch zu Ausschöpffung grosser Sümpffe, Moraste und Behuff des *Civil*-Festungs- Brücken- oder Wasser-Baues; auch zur Wässerung dürrer sandigter Wiesen und Felder, gewaltige höltzerne *Machin*en unterm Nahmen eines *Cordis hydraulici* oder Wasser-Hertzens, anzugeben, erböthig sey; Wenn ich solcher Erfindung, Erbiethens und deswegen gehabt, auch noch zu habender Mühe, Kosten, und Versäumniß halber, mit einem *respectivè* allergnädigst- oder gnädigsten *Privilegio de non imitando*, nebst der Freyheit allen und jeden, so wohl in- als ausländischen Liebhabern, die dergleichen *Machin*en bey mir zu ihrer *Commodi*tät und Nutzen verlangen möchten, in meiner eigenen dazu anzulegenden Werck-Stätte, und durch die Meinigen, oder dazu angenommene Arbeiter, verfertigen zu lassen, und verkauffen zu dürffen, *benefici*rt würde; Also würde ein solches *Privilegium*, ohngefähr des Inhalts seyn müssen, daß ich „

1. Die Freyheit haben solle, dergleichen neu-*inventir*te *Machin*en, ohne Liederung, Druck- oder Sauge-Wercke, von Meßing, Kupffer, Eisen, Bley und Holtz, auf mancherley Sorte zu allerhand Nutzen und Gebrauch, unterm Nahmen eines *Cordis hydraulici*, Wasser-Hertzens, oder wie sie ihres Gebrauchs und *Application* halber, zu nennen seyn möchten; wie auch nach diesem *Principio* verbesserte Feuer-Spritzen etc. zu *fabrici*ren, und an in- und ausländische Liebhaber um billigen Preiß zu verkauffen, und daß ich
2. Als *Fabriqueur* solcher neuer Art von *Machin*en, die dazu benöthigte Werckzeuge und Werckstätten selbst anzulegen und zu halten, auch eigne Arbeiter dazu anzunehmen und abzurichten, befugt seyn solle, ohne deßhalb von Handwerckern, als denen dieser Art *Machin*en noch nie bekannt gewesen, noch von ihnen hergekommen, folglich ihnen nichts angehen, auf einigerley Weise *turbi*ret, gehindert, oder beeinträchtiget werden dürffe. Und daß
3. Insonders Grottirern, Röhr- und Brunnen-Meistern, Roth- und Zinngiessern, Kupffer-Schmidten, auch Zimmerleuthen, ja allen und jeden, die sichs unterfangen möchten, wofern sie von mir nicht bevollmächtiget seyn, bey nahmhaffter *fiscali*scher Straffe, verbothen seyn solle, solche meine *Machin*en nachzumachen und zu verkauffen.
4. Solle ich dieses *Privilegium à dato* an, gewisse Jahr für mich und meine Erben frey geniessen, nach Verlauff aber solcher Jahre, gehalten seyn, *pro recognitione* an die Cammer = = = = Rthlr. jährlich zu erlegen; Uberdiß auch
5. Nachdem mehrbesagte Erfindung durch viele davon abgelegte Proben und *Applications* gut und *profitable* befunden worden, so solle ich schuldig seyn, zu Verbesserung Herrschafftlicher Wasser-Künste, nach diesem Fundament Vorschläge zu thun, und solche Verbesserung mit möglichster Treue und Sorgfalt, jedoch auf Herrschafftliche Kosten, und billige Bezahlung meiner Mühe und Versäumniß, zu Wercke zu richten. Endlich aber wenn
6. Die Sache gantz vollkommen, und alle *Applicationes* oder *Praxes* solcher Erfindung *exhauri*ret seyn, so daß wenig oder nichts mehr daran zu verbessern, und ich mit solcher Arbeit nichts mehr zu thun haben, sondern meine Zeit auf was neues und bessers *applici*ren, diese aber jemand anders als sein *métier* zu *exerci*ren überlassen möchte, so solle ich aus besondern Gnaden noch die Erlaubniß haben, und berechtiget seyn, dieses *Privilegium* zusammt meiner deßhalb eigen darzu angelegten *Fabrique*, unter Landes-Herrschafftl. *Confirmation*, um beliebigen Preiß, an jemand verkauffen, zu können. Wie ich denn
7. über und bey demselben jederzeit mächtig und nachdrücklich geschützet und *mainteni*ret seyn, und werden solle. etc. etc.

26.) Es scheinet dieser Weg oder Vorschlag mir noch der einzige zu seyn, zur Erreichung längst gewünschten Zwecks: wie er denn auch selbst der natürlichste ist, auf welchem fast alle Künstler zu ihrer *Satisfaction* gekommen sind, und noch täglich kommen; Wenn sie unter erlangter Freyheit und Schutz, mit demjenigen, was sie vor andern zum gemeinen Dienst und Nutzen erfunden, ihr bestes prüfen und suchen dürffen, ohne von andern, die ihnen sonst nach §. 22. ihre Erfindungen wegnehmen würden, beeinträchtiget zu werden. Man hat auch von dergleichen *Privilegiis* mit welchen solche Erfindungen ehemahls begnadigt worden, nicht nur viel Exempel, sondern es gründen sich selbst alle Handwercks-Zünffte und Freyheiten darauf, nach welchen keiner dem andern in sein besondres *Métier* Eingriff thun, und das Brodt vorm Maule wegnehmen darff.

27.)

7.) Wie ich nun in diesem *Discours* alles was §. 7. versprochen, gnugsam ausgeführt; mithin auch an den Tag geglegt zu haben meyne, wie um allgemein nutzende Dinge, ich stets mehr als um mein eignes *Emolument* bemühet gewesen sey; zufälliger Weise aber, oder *par malheur*, eine wohlverdiente *Grace* und Beförderung dadurch nicht erlangen können, und zwar zum Nachthil des gemeinen Besten selbst; Also wil noch zum Beschluß besagten Discurses hier gewünschet haben, daß er dem *curieusen* Leser gefallen, und bey Hohen und Niedrigen eine sowohl das *Publicum* als mich vergnügende *Approbation* finden möge, als der ich zum gemeinen Dienst und Nutzen mich zu wiedmen und anzuwenden, nicht abzulassen oder aufhören werde bis an mein Ende. So weit Herrn Molwitzens Worte.

§. 296.

Hier werden mit mir viele curieux seyn und wissen wollen: Was doch das *Cor Hydraulicum* vor eine Machine seyn müsse? Ich meines Orths kan nicht mehr melden, als daß, weil es kein Saug-Werck, noch Pump-Werck, keine Kasten- noch Püschel-Kunst, Zweiffels ohne eine Capsel-Kunst seyn wird, derer wir zuvorhero *Tabula XLVI.* bis *LI.* unterschiedliche beschrieben, auch dabey ihre Structur und Nutzen beurtheilet haben. Ob es aber eine von diesen Sorten, oder eine gantz neue Invention, die nicht so leichte wandelbar wird, muß die Zeit und der Herr Inventor bekandt machen.

§. 297.

Zum Beschluß muß noch einen Künstler, Friedrich Gerocke, aus Schlesien, beyfügen, der sowohl zu Wittenberg als anderer Orthen vorgegeben: Daß er nicht nur an kleine Bäche die kein Gefälle haben, als auch an Seen, Teichen und Lachen Mühlen bauen wolle, und daß solche Invention zwar von seinen Vorfahren versuchet, aber von ihm würcklich zur Vollkommenheit gebracht worden; auch daß er solches in einem Modell Sr. Hoch-Fürstl. Durchl. zu Sachsen-Gotha, FRIDERICO, und Sr. Hoch-Fürstl. Durchl. zu Hessen-Cassel, CAROLO, demonstriret, auch solches von Dero Architectis Approbation gefunden, und deßwegen auch Privilegia in Händen habe. Ingleichen daß er mit wenigen Kosten auch andere Mühlen verbessern wolle. Wie solches alles der Herr Johann Friedrich Weidler, Professor Matheseos in Wittenberg, denen *Miscellaneis Lipsiensibus Tom. II. Observat. 47. Anno 1716.* beyzutragen sich die Mühe gegeben. Auch noch überdiß eine Arth eines Druck-Wercks, welche dieser Gerocke, als etwas neues, ausgegeben, und solche auf Ersuchen dem Herrn Professor communiciret, beygefüget, so ich alhier nebst einer kleinen Figur *Tabula XLI. Fig. III.* gleichfals beysetzen wil, absonderlich da das Kupffer hierzu bey denen Miscellaneis verlohren gangen, der Herr Professor aber so gütig gewesen und solches durch mein Ansuchen aufs neue in einem Abriß zugeschicket.

Erstlich ist eine horizontale Röhre *A A*, so auf beyden Seiten bey *A* und *A* zu ist, auf dieser stehen die Steig-Röhren *C C* darinnen das Wasser aus dem Brunnen bis zu Tag aus oder noch höher getrieben wird, und hat über dem Wasser des Brunnens ein Ventil *D*, gleich darüber aber eine Oeffnung mit einem Spund, dadurch allezeit zum Ventil zu schauen, oder solches herauszunehmen.

Ferner ist eine andere Röhre oder Stiefel *G* auf die horizontale Röhre gesetzet, doch daß das obere Stück *a b* ein gut Theil unter dem Wasser stehet, weil solches oben durch die Oeffnung *a b* hineinfallen muß; in dieser Röhre oder Stiefel *G* gehet der Kolben *H* mit seiner Kolben-Stange *B*, der Kolben *H* aber sol also angeordnet seyn, daß das Wasser neben solchen in die Röhre *g* durch die Oeffnung *a b* hinein fallen kan, wenn solcher in die Höhe gezogen wird.

Weil die Arth des Kolbens im Riß nicht genugsam oder gar nicht exprimiret worden, so wil solches hier etwas deutlicher, weil das meiste darauf ankommet, darstellen:

Ich habe schon dergleichen Kolben *Tab. XL. No. 13. 14* und *15.* vorgestellet, doch daß das Wasser vermittelst eines Ventils durch die Mitte des Kolbens gehet; alleine, weil hier kein Ventil statt finden sol, (wiewohl es doch nichts anders ist) so muß solches dennoch durchs Leder ausgerichtet, und dasselbe also geschnitten werden, wie ich in dieser *XL. Tab. No. 8.* gewiesen, und aufgebunden seyn wie *No. 13* und *14* zeiget, doch mit dem Unterscheid: daß nur ein höltzerner Cylinder wie *J* ist, an die Pump-Stange befestiget wird, doch also, daß er um ein gutes kleiner sey, und darum wird alsdenn das Leder feste gemachet, wie *K* anzeiget. Wenn nun der Kolben in die Höhe gezogen wird, so muß sich das Leder oder der umgekehrte Conus zusammen drucken, und das Wasser darzwischen weggehen, wird aber der Kolben niedergedrucket, so treibet das Wasser das Leder auseinander, und verschliesset die Oeffnung, daß es nicht bey *a b* heraus kan, sondern durch die Röhre *C C* herauf und in *F* herauslauffen muß. Und dieses ist also die neue Invention.

§. 298.

Es kan hierdurch so leichte kein unrein Wasser in die Röhren kommen, oder der Boden dadurch aufrühriſch gemachet werden, und sonst gar gute Dienste thun, wo anders der Boden aus lauter Sand oder Schlamm bestehet; wie solches der Herr Professor auch hiervon gedencket. Aber sonsten ist es eine längst bekandte Sache, und öffters practiciret, alleine auch öffters wieder abgeschaffet worden; weil die Kolben, auch diejenigen so vorhero angeführet, nicht gut thun wollen, welches bey dieser Arth noch vielmehr zu besorgen.

Die Ursach ist, weil das Holtz um vieles kleiner seyn muß, als der Stiefel weit, und dieses Spatium ebenfals mit Leder wohl verschlossen werden; ist nun das Leder linde und weich, so schiebet solches die Gewalt des Wassers in die Höhe und zusammen, so daß es sich gar überschläget, wie solches öffters bey denen Kolben *Tabula XL. No. 4.* und *6.* geschiehet, wenn der Stock nicht groß genug. Ist aber das Leder starck, dick, und hart, so erfodert es starcken Druck des Wassers, und lässet solches nicht ein, giebet daher nicht sattsames Wasser. Diß geschiehet auch wenn das Holtz zu groß ist.

Man hat auch solche Saug- oder Heb-Wercke gemachet, nur daß der Kolben umgekehrt und die Weite des conischen Leders oberher kommet. Alleine, wenn das Wasser etwas hoch sol gehoben werden, und die Röhre darzu auch weit, wil es keinen Bestand haben oder practicable seyn. Dergleichen auch von dieser Invention zugewarten ist.

Inzwischen ists einiger maßen zugebrauchen, wo nemlich das Wasser nur etliche Ellen und etwa in 2 bis höchstens 3 Zoll weite Röhren zu heben, und vielleicht besser, als seine Invention von Mühlen an stillstehenden Wassern, welches daher vermuthlich, weil schon über 8 bis 10 Jahr verflossen, daß er seine herrliche Invention der Welt angepriesen, und doch bis dato nichts zum Vorschein kommen, sondern alles davon stille, wie die stillstehenden Lachen und Seen blieben.

§. 299.

Zu diesen und denen so kürtzlich ihre Inventiones schrifftlich an Tag gegeben, wären noch etliche zu bringen, unter andern aber diejenigen Herren Ingenieurs welche die Beschreibung einer *Elementar-Machine* Anno 1720. unter nachfolgenden Tittel herausgegeben:

Neu-erfundene höchst-nöthige und sehr einträgliche

Elementar-Machine,

oder

Universal-Mittel bey allerley Wasser-Hebungen.

Wodurch man ohne Wind, ohne Flüsse, und ohne Menschen und Thiere Kräffte, allerley Mühl-Wercke, vehemente, continuirliche und egale Bewegungen machen, und die Wasser aus denen Tieffen erheben; Wie auch vom Horizont an, in die Höhe, über Berge und Thäler erzwingen kan.

Absonderlich aber

können dadurch alle Hindernüssen in denen Bergwercken, welche entweder vom Mangel der obern, oder vom Uberfluß der untern Wasser entstehen, ohne die sonst langweilige und kostbare

Stollen-Arbeit

auf eine sehr bequeme, und noch nie erhörte Weise, vom Grund ausgehoben, und mithin die allerwichtigste Vortheile, welche man bisher vergeblich gesucht, erlanget, und sowol bey Bergwercks- als auch allen andern Mechanischen Operationen, zum Exempel, bey Erbauung der Festungen, Schleussen, Lust- oder Spritz-Brunnen, Brücken, Canäle, See-Häfen,

und allerley Wasser-Bauen,

die End-Absicht und der intendirende Nutzen, viel sicherer und ehender, als mit denen andern jetzt-üblichen mechanischen Machinen und Künsten erreichet werden.

Allen Potentaten und Staaten,

welchen damit gedienet,

auf sehr billige Conditiones in gebührender Submission dargebothen

von

Johann Jacob Brückmann, Ingenieur, und bey Sr. Königl. Maj. von Groß-Britannien und Churf. Durchl. zu Braunschw. Lüneb. Hanövr. Artill. best. Major, zu Haarburg wohnhafft, und

Johann Heinrich Webern, Ingenieur, und bey Sr. Hoch-Fürstl. Durchl. den Land-Graffen zu Hessen-Cassel Artillerie bestalten Major, zu Cassel wohnhafft.

ANNO MDCCXX.

Alleine ich wil mich weiter hierbey nicht aufhalten, sondern nur noch melden, daß man ohne grosse Mühe eine ziemlichen Numerum, ja eine gantze Compagnie, auffsuchen könte, die entweder ihre neuen und nützlichen Inventa der Welt mündlich und schrifftlich antragen, oder noch darüber begriffen sind, das Machinen-Wesen zu verbessern, und kan ich mich öffters nicht genugsam verwundern, daß der Inventions-Geist so gewaltig überall herrschet, so gar, daß Schuster, Schneider, Gelehrte und Ungelehrte, ja öffters solche Leuthe, die eben so weit in der Mechanic erfahren, als der Hund im Schuh-flicken, sich auf das Inventiren legen, theils sich dadurch bekandt und berühmt zu machen, theils ihr Brodt dadurch zu gewinnen, oder, welches die meisten hoffen, groß und reich dadurch zu werden.

Noch mehr aber machet es mir Wunderns, wenn ich sehe daß so viele die sich alle gerühmet daß sie dieses und jenes wahrhafftig besäsen, in so langen Jahren und Zeit nichts zu stande bringen, und es noch immerdar bey dem Alten bleiben lassen. Absonderlich was die Vermehrung der Krafft, oder das Perpetuum mobile anbetrifft.

Doch meynet einjeder, er habe seine Kunst bey allen vier Zipffeln; Fraget man aber: Warum er solches nicht zum Effect bringe? so fehlet es entweder an der Zeit, oder an Gelde und Kosten. Da wil einer so viel 100, der andere so viel 1000. Rthlr. Vorschuß darzu haben, und diejenigen welche Kosten darzu haben, und es wohl zehenmahl probiret, die trösten sich, daß sie allezeit nur dieses oder jenes versehen, nun aber, wenn sie es noch einmahl machen wolten oder könten, solte es unfehlbar angehen, weil sie nun gesehen woran sie gefehlet.

Es

Es gemahnen mich aber solche Leuthe nicht viel anders als die Goldmacher, die ihre Processe auch vor richtig und practicabel halten, aber, weil es nicht angegangen, vorgeben: daß sie dieses oder jenes nur nicht recht gemachet, welches dann inskünfftige, wann sie es noch einmahl vornehmen solten, gantz anders gerathen werde. Alleine, alle diese Leuthe haben entweder kein rechtes Fundament, oder es gehet ihnen wie denen Müttern, die auch ihre garstige Kinder vor schöne halten, und die grossen Fehler, aus alzugrosser Liebe, nicht hören noch sehen wollen. Wie auch öffters bey einer Invention, die nach denen Principiis der Mechanic richtig und nichts auszusetzen ist, dennoch sich etwas findet, welches in praxi nicht gut thut, indem öfters ein eintziger Umstand, den zuvorhero auch der Klügeste am wenigsten attendiret, das gantze Werck übern Hauffen wirfft. Wie ich selbst aus eigener Erfahrung reden kan. Dahero auch die allerbeste, sowohl auf dem Pappier als im Modell ausgearbeitete Sache, nimmermehr vor vollkommen, gewiß und practicable ausgeben werde, es sey denn daß ich es selbst in natura wie es würcklich kommen sol und muß, experimentiret, und richtig befunden.

§. 300.

Dahero auch, und weil ich mir selbsten nicht traue, so wird mir vielweniger jemand verargen wenn ich ebenfals gegen andere einigen Zweiffel hege, und zwar gegen solche, die schon einiger Orthen zu grossen Schaden der Gewercken, und ihrer eigenen Renomée, abziehen müssen, ja nimmermehr an ein Wiederkommen gedencken dürffen. Und aus dieser Raison protestire wider allen Argwohn, den man wider mich fassen möchte, als wenn ich vielleicht aus Haß, Feindschafft, Mißgunst, oder als ein **Neidhammel, Naseweis,** &c. meine Meynung etwas frey und offenhertzig gesaget. Denn weil mein Propos die Wahrheit ist, um das Aufnehmen der Mechanic die wahren Gründe zu zeigen, so kan ich ohnmöglich das vor gewiß und wahr anpreisen, was ich selbst nicht glaube oder zur Zeit gar nicht glauben kan, bis eine unbetrügliche Probe davon gemachet worden, alsdann vor wahr halte, oder doch wenigstens an einen solchen Effect zweiffele.

Es erfodert zwar die Christliche Liebe und Schuldigkeit, daß man von einen jeden Menschen nicht allein alles gutes dencken sondern auch reden und hoffen solle, ja ich halte selbst dafür, daß viele Dinge noch zum Vorschein kommen werden, daran weder unsere Vorfahren noch wir gedacht, vielweniger geglaubet, ich weiß auch gar wohl, daß der gütige GOTT einem Menschen diese, dem andern aber eine andere besondere Gnaden-Gabe mittheilet, und Niemand sich alleine für klug zu achten hat, (denn hinter den Berg wohnen auch Leute!) Nichtsdestoweniger ist es auch wahr: Wer leicht gläubt wird leicht betrogen; es erfordert dahero unser Verstand und Pflicht, nicht nur daß wir uns selbst nicht sollen betriegen lassen, sondern auch andere vor Betrug und Schaden, so viel wir der Sachen einzusehen vermögen, nachdrücklich warnen. Ich wil aber hierdurch nicht sagen, daß man sich vor solchen Leuten gäntzlich hüten und in acht nehmen sol, dermassen, daß man sich gar nicht mit ihnen einlasse, conversire oder contrahire. Nein. Denn dieses wäre schnurstracks wider dasjenige was ich oben gemeldet habe; sondern nur so viel erinnern, daß man behutsam gehen sol, darneben auch daß der Künstler oder Inventor Ursache nehme, sein Werck genau und mit bestem Fleiß zu untersuchen, absonderlich, wo es möglich, mit einen erfahrnen und geschickten Mann zu conferiren und einiges zu communiciren; denn viel Augen sehen allemahl mehr als zwey.

Ja

Ja, ich wil versichern, daß mancher dadurch, indem er seine Invention oder Erfindung einem andern offenbahret, aus grossen Unglück, Schimpff und Schaden, darein er ohnfehlbar würde verfallen seyn, errettet worden, und bey Renomée blieben.

Alleine, die meisten von dieser Sorte Leuthen düncken sich alleine klug, und meynen, sie wissen mehr als andere, die doch gewiß schon mehr vergessen haben, weder diese in Ewigkeit lernen werden; oder sie stehen in Furcht, sie möchten um den eingebildeten grossen Profit kommen. Ein rechtschaffener Mann hingegen achtet es vor den grössesten Schimpff, und bezeiget sich in diesem Stücke weit anders.

Ich kan es sehr hoch betheuren, daß unterschiedliche nützliche Inventiones, ob schon theils weit darinnen avanciret, theils gar zu Ende gebracht waren, bloß darum liegen lassen, weil vernommen, daß andere auch schon lange Zeit darüber bemühet gewesen. Ja ich habe mir überdiß Bedencken genommen unterschiedliche curieuse Sachen in denen bißher herausgegebenen Theatris zu beschreiben, bloß darum, weil sich einige damit viel Mühe gegeben, und grosse Kosten gemachet, dafür aber noch keinen Recompens empfangen, oder sonst billig vergnüget worden, ohnerachtet ich Riß und Beschreibung so gut als sie habe, auch vielleicht noch besser; Denn, *inventis facile & addere*, und dieses einen Frembden vielmahlen noch leichter, als dem Inventori selbst. Schliesse also diesen ersten Theil, und wünsche, daß einen jeden sein Fleiß, Mühe und gute Absicht nach Verdienst und Würden möge wohl belohnet und vergolten werden.

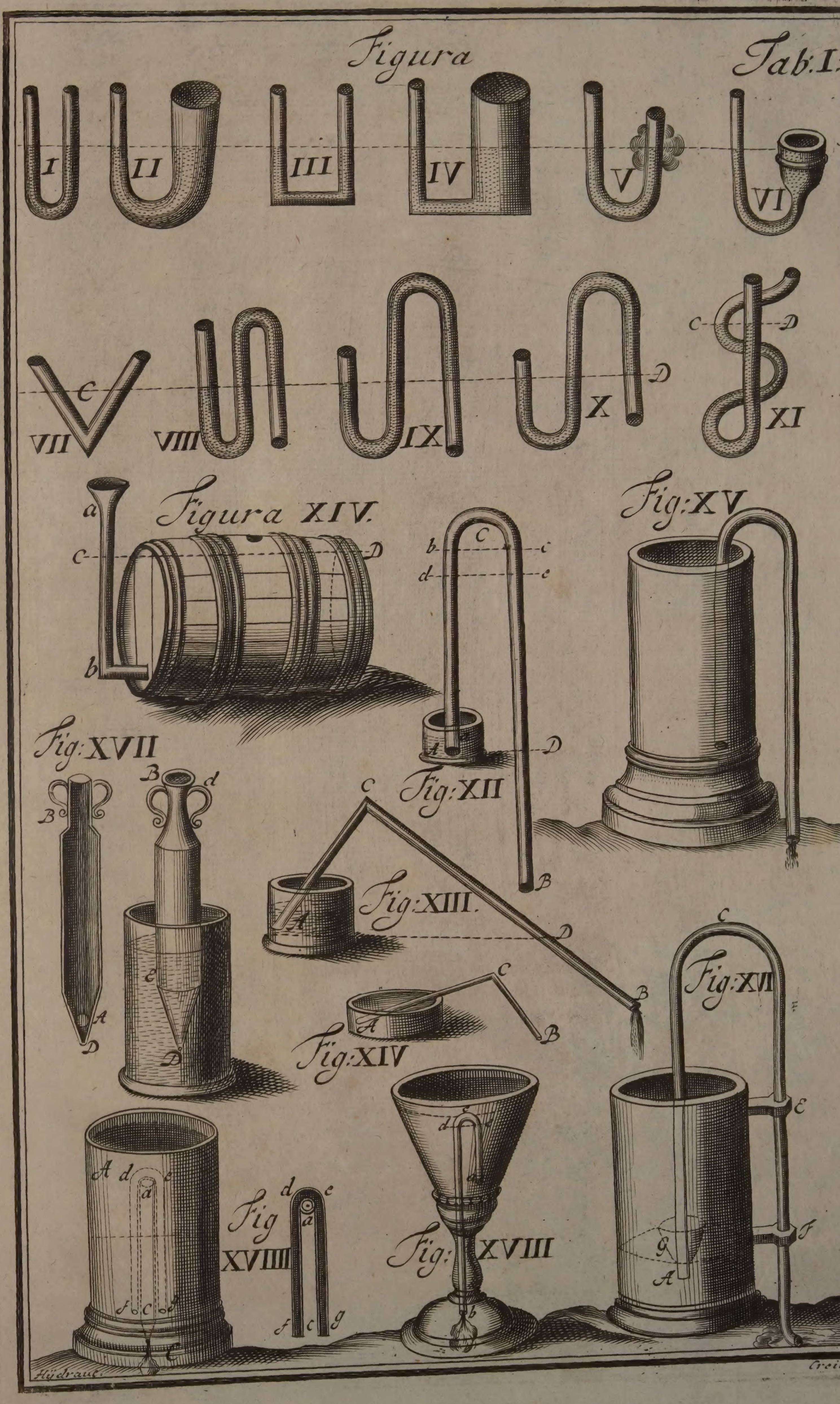
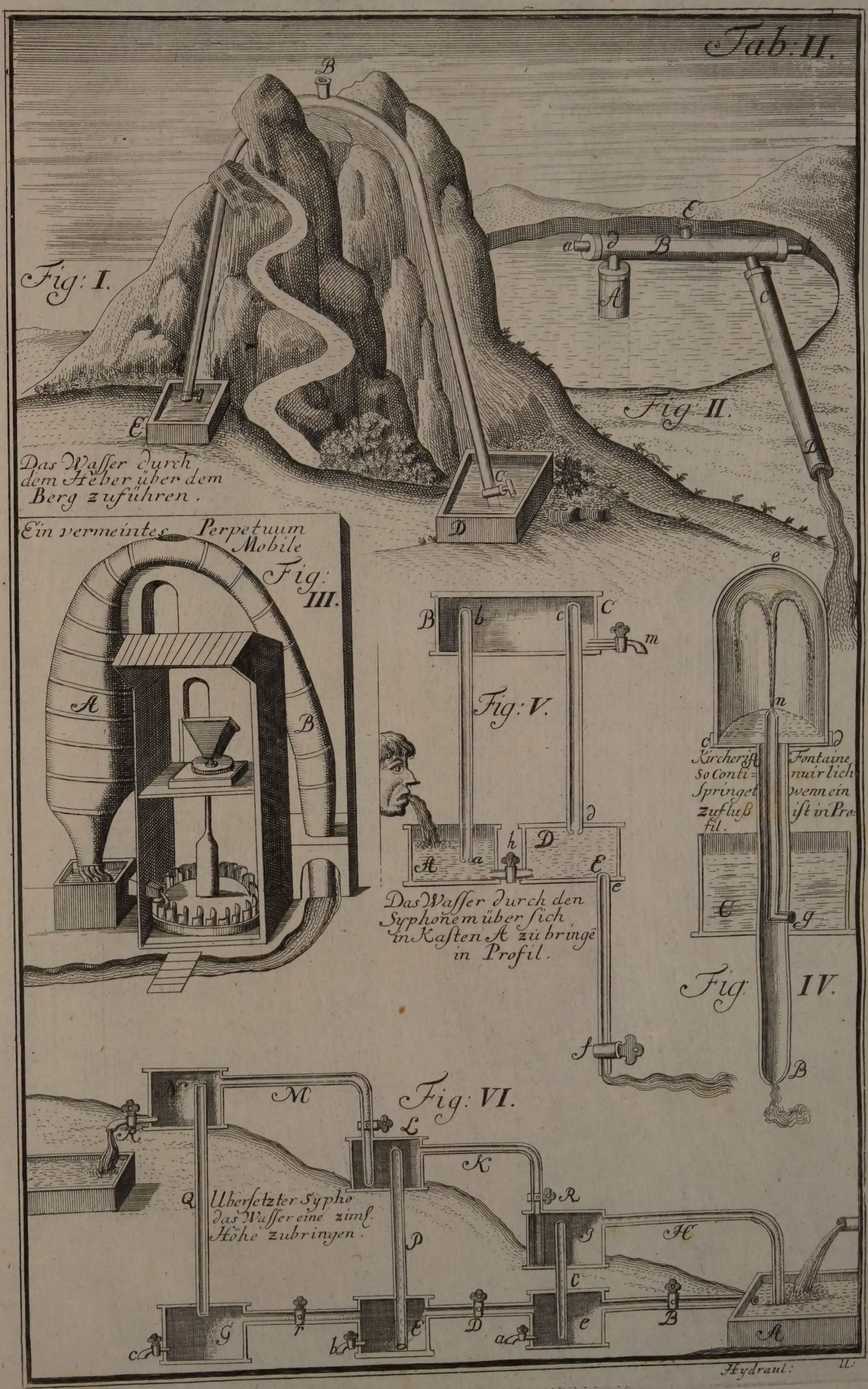
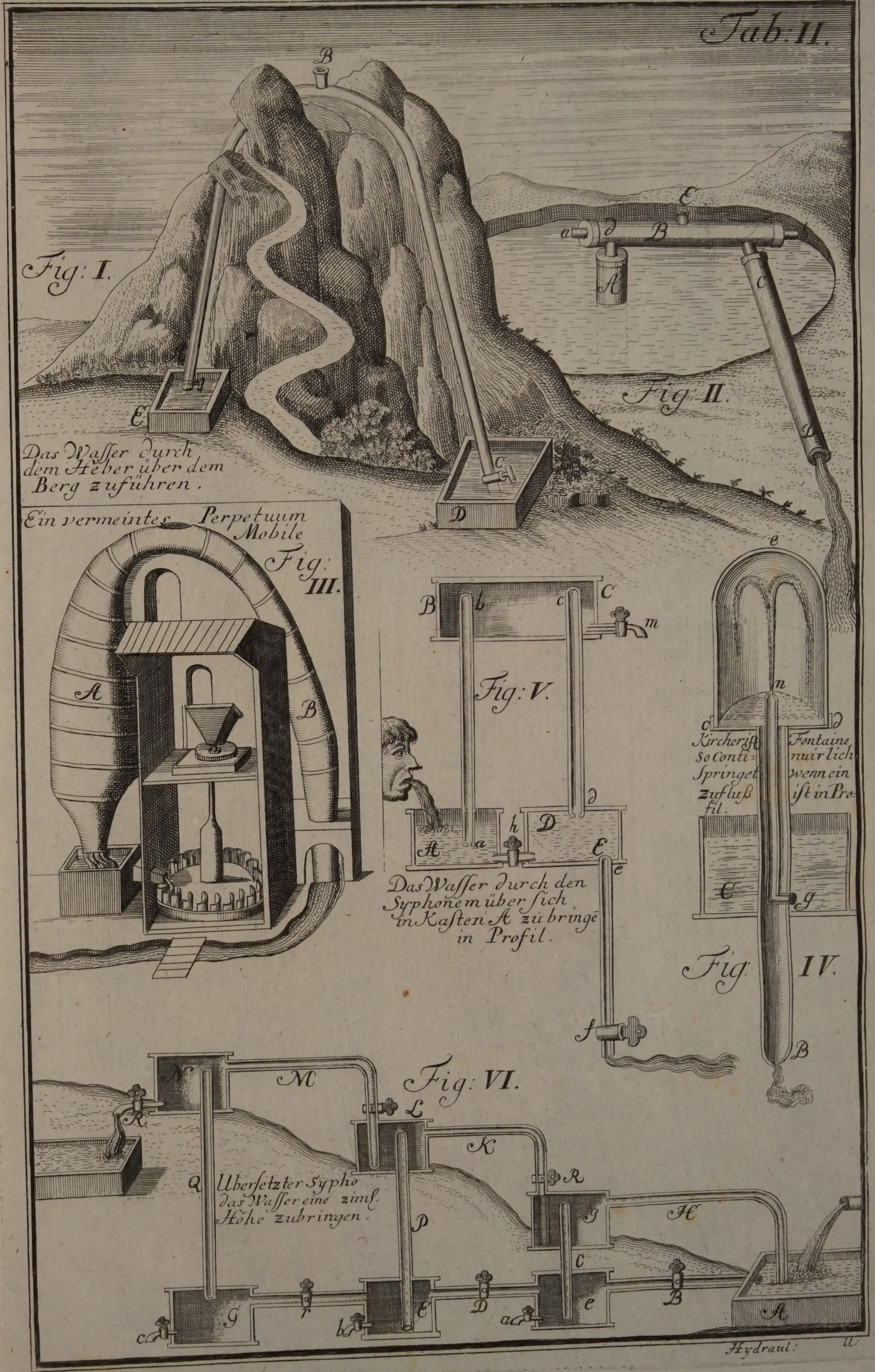


Figura
Tab: I.
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
Figura XIV.
Fig: XV
Fig: XII
Fig: XIII.
Fig: XVII
Fig: XIV
Fig: XII
Fig XVIII
Fig: XVIII
Hydraul.
Creite fc.

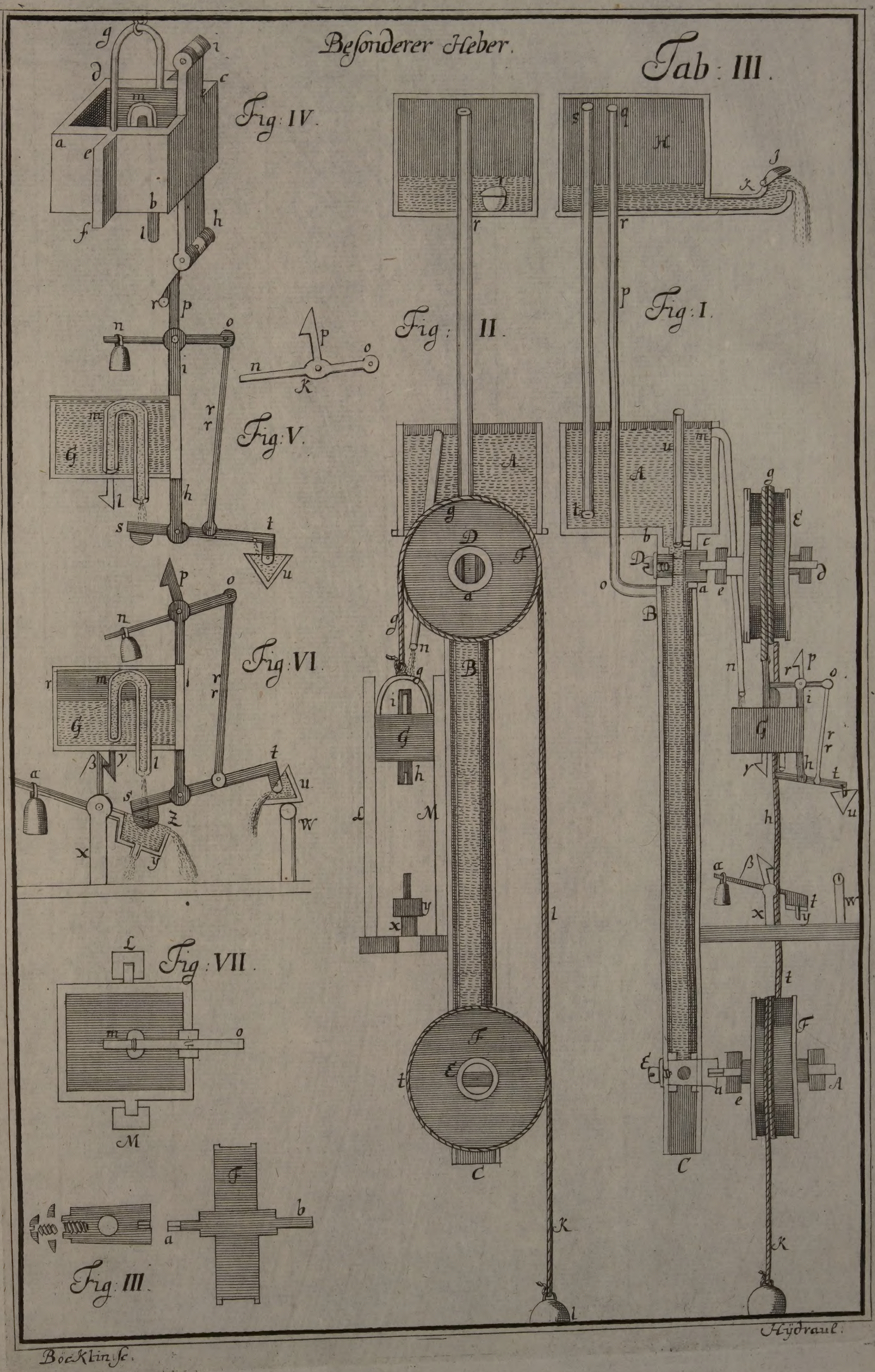
Figura
Tab. I.
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
Figura XIV.
Fig: XV
Fig: XII
Fig: XVII
Fig: XIII.
Fig: XVI
Fig: XIV
Fig XVIIII
Fig: XVIII
Hydraul.
Creitz f.

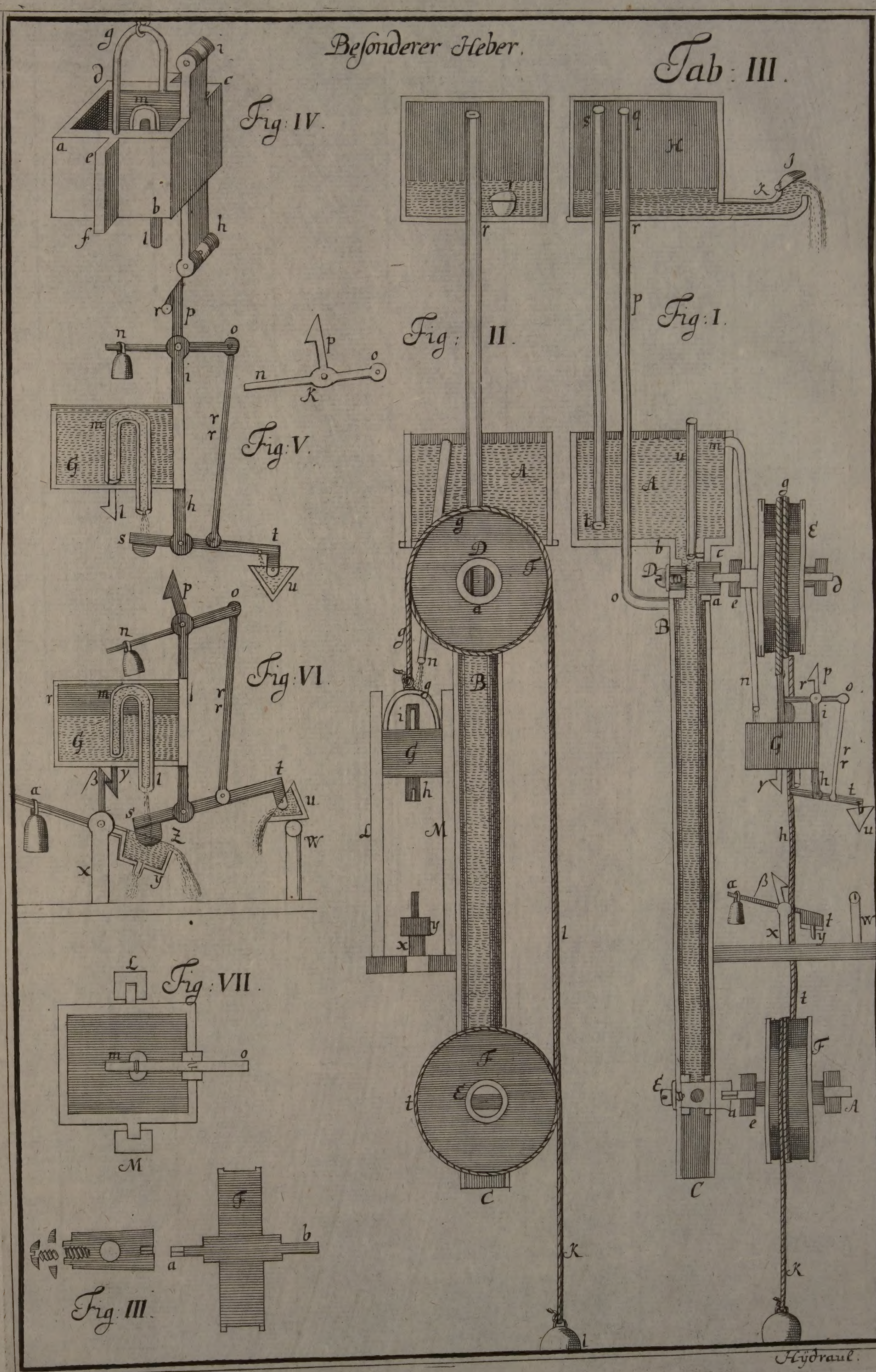

Tab: II.
Fig: I.
Das Waſſer durch
dem Heber über dem
Berg zuführen.
Fig: II.
Ein vermeintes Perpetuum
Mobile
Fig: III.
Fig: V.
Das Waſſer durch den
Syphonem über ſich
in Kaſten A zu bringē
in Profil.
Kircheriſche Fontaine
So Conti- nuirlich
Springet wenn ein
Zufluß iſt in Pro-
fil.
Fig IV.
Fig: VI.
Uberſetzter Sypho
das Waſſer eine ziml.
Höhe zubringen.

Hydraul: II.

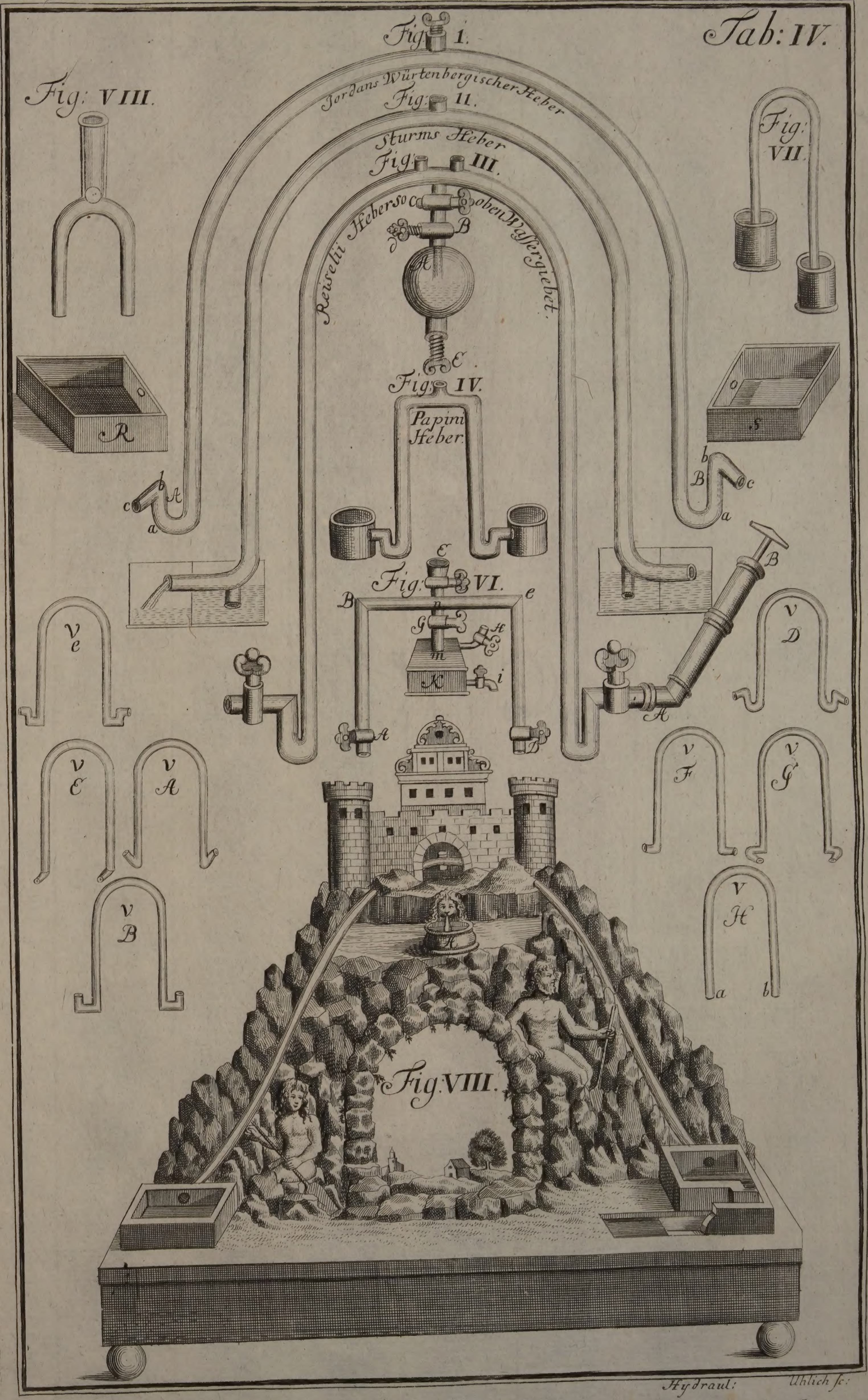

Tab. II.
Fig: I.
Das Wasser durch dem Heber über dem Berg zuführen.
Fig. II.
Ein vermeintes Perpetuum Mobile
Fig: III.
Fig: V.
Das Wasser durch den Syphonem über sich in Kasten A zu bringe in Profil.
Kircherische Fontaine so continuirlich springet wenn ein zufluß ist in Profil.
Fig IV.
Fig: VI.
Übersetzter Sypho das Wasser eine ziml. Höhe zubringen.

Hydraul: II.

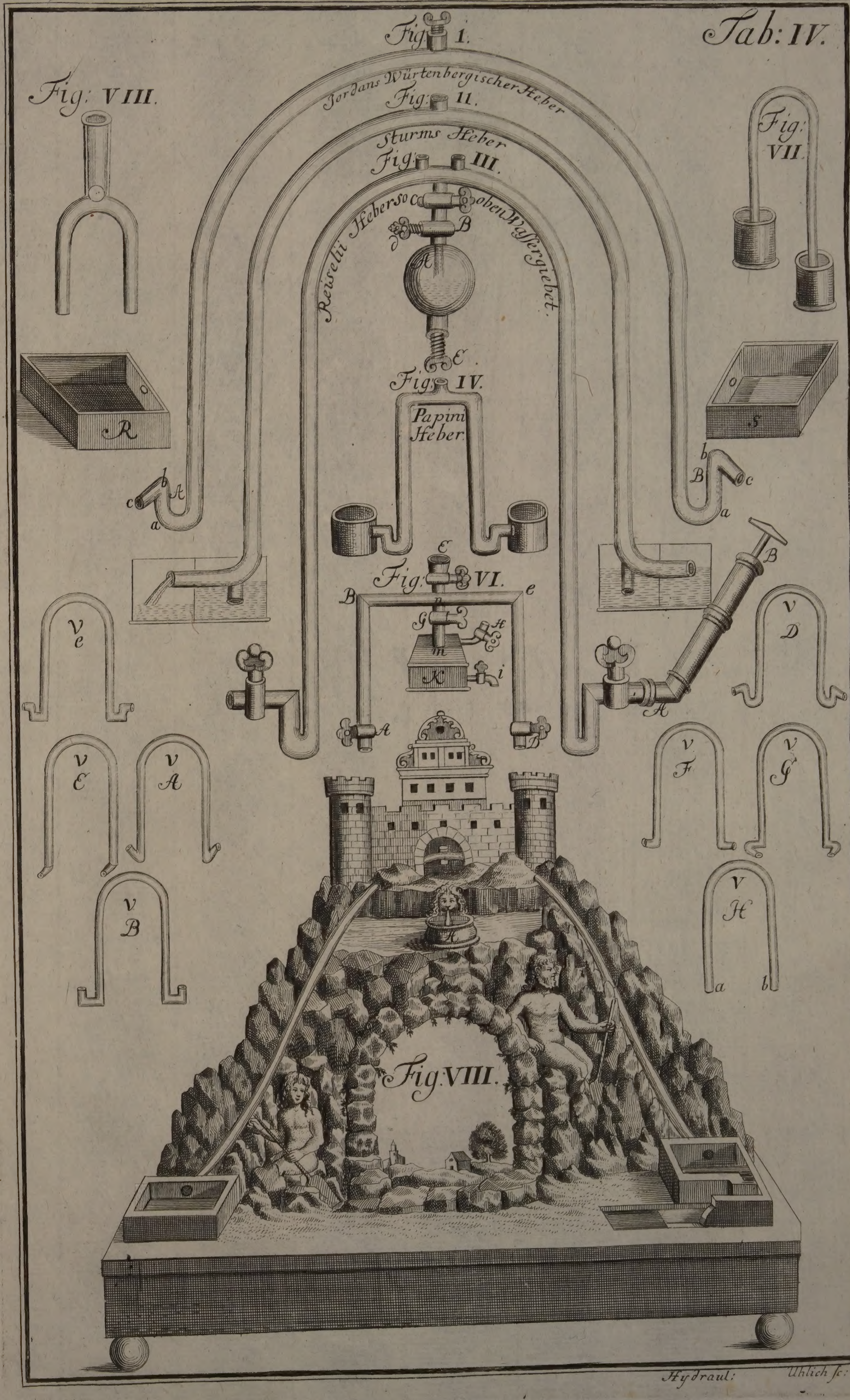

Besonderer Heber.
Tab: III.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.
Boecklin sc.
Hydraul.



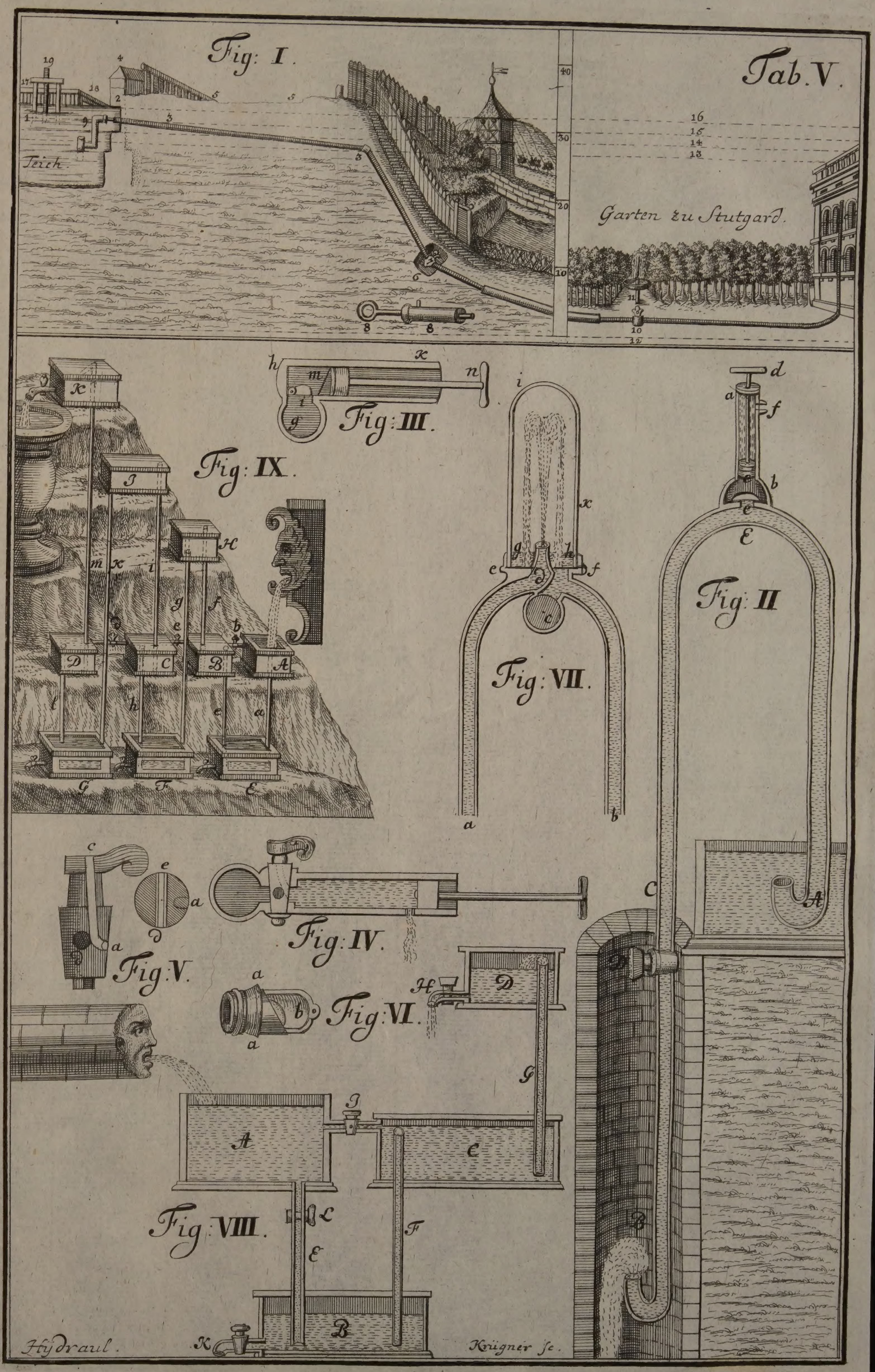
Böcklin sc. Hydraul.

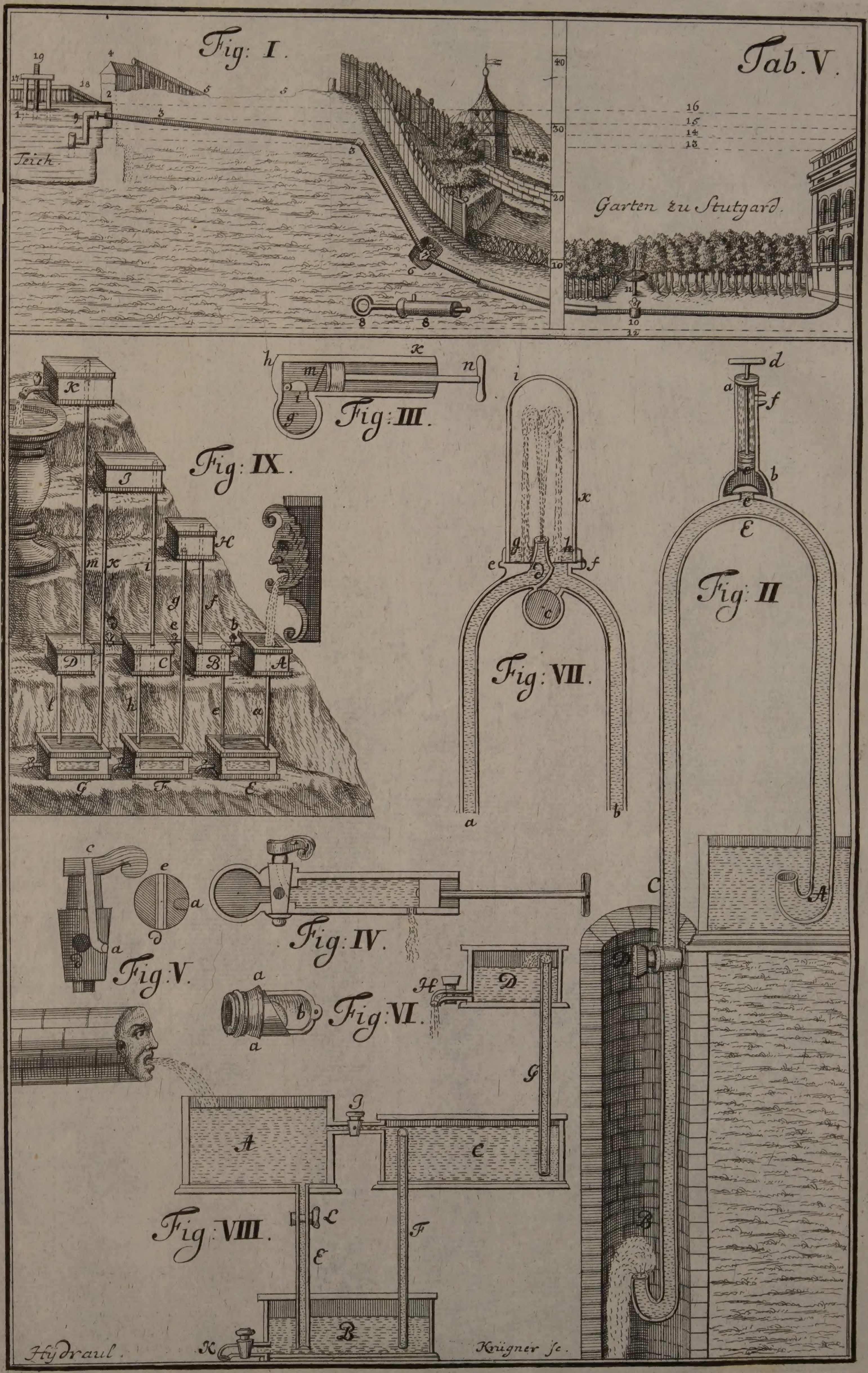


Hydraul: Uhlich sc.



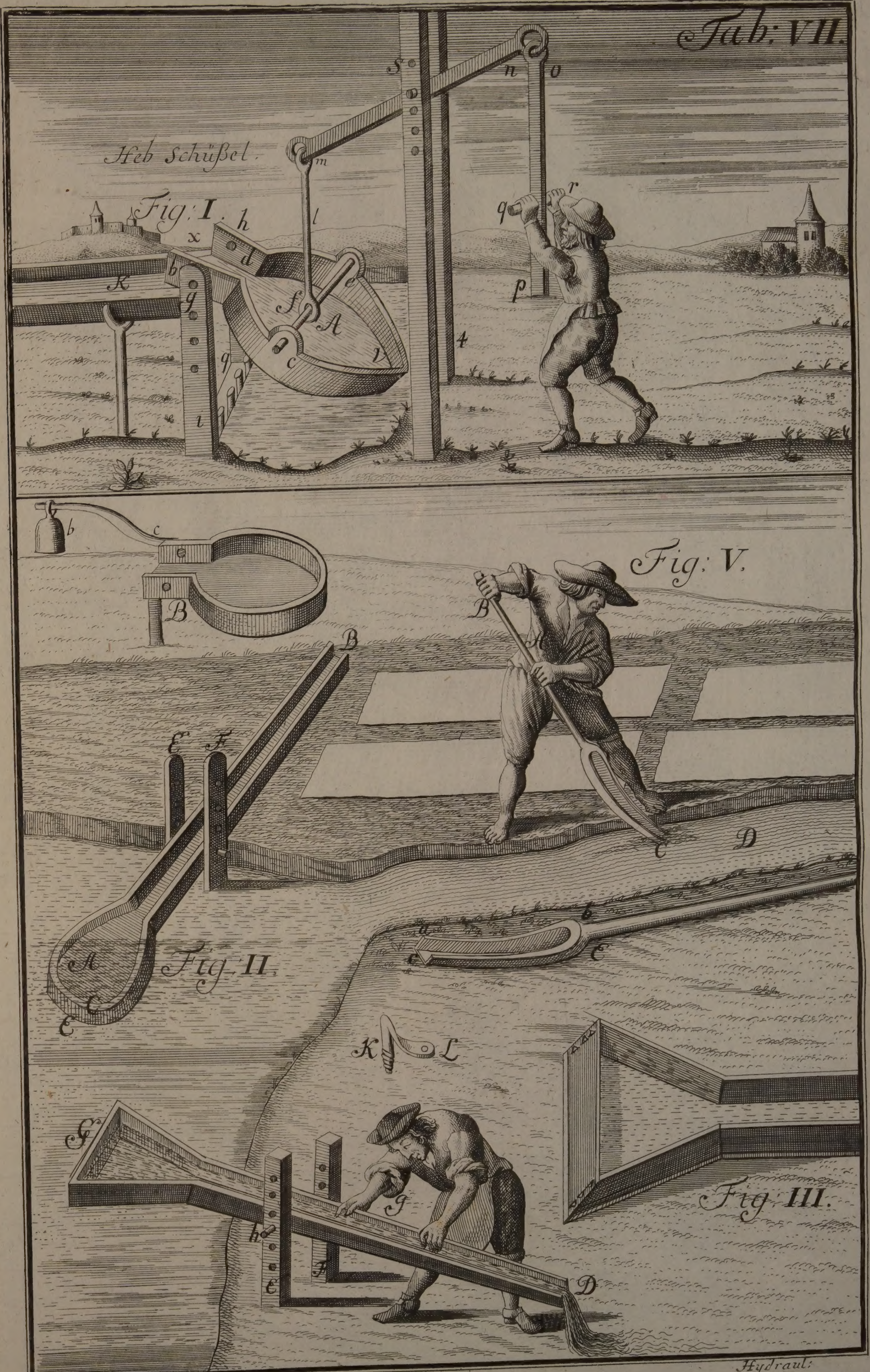
Hydraul: Uhlich sc.

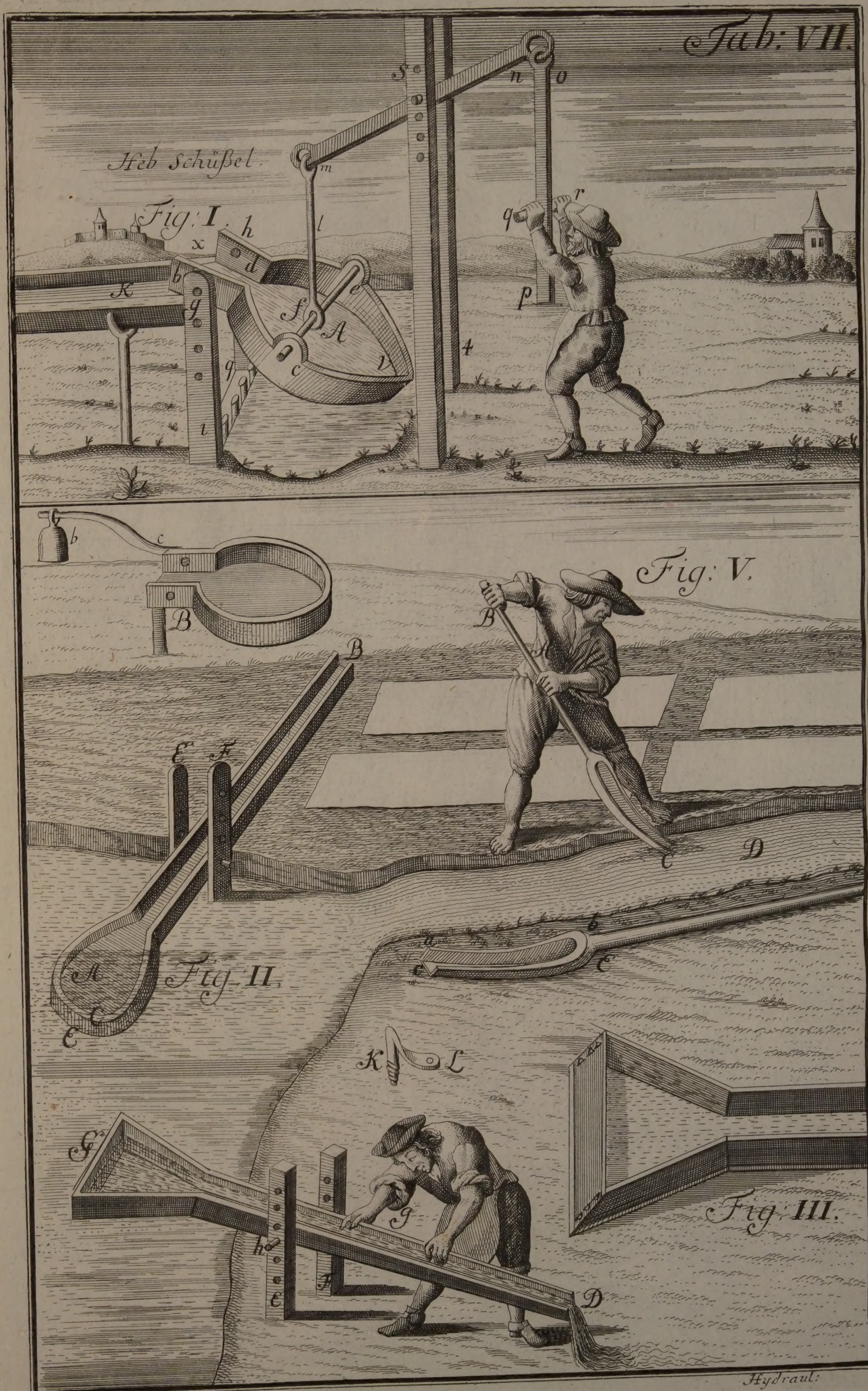

Tab. V.
Fig: I.
Teich.
Garten zu Stutgard.
Fig: II
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig: VIII.
Fig: IX.
Hydraul.
Krügner sc.

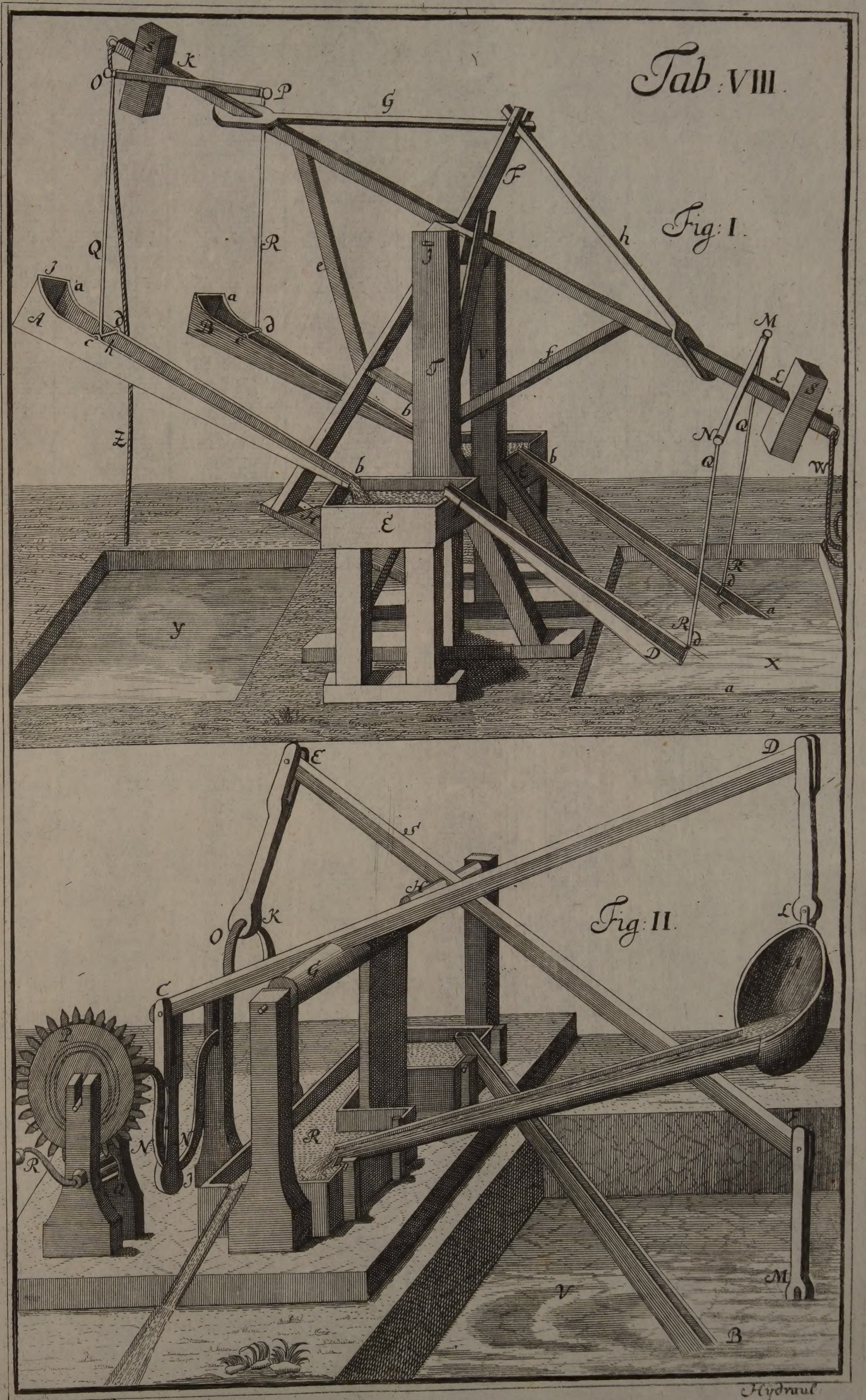

Tab. V.
Fig: I.
Teich.
Garten zu Stutgard.
Fig: II
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig: VIII.
Fig: IX.
Hydraul.
Krügner sc.

Hydraul. Croite sc.

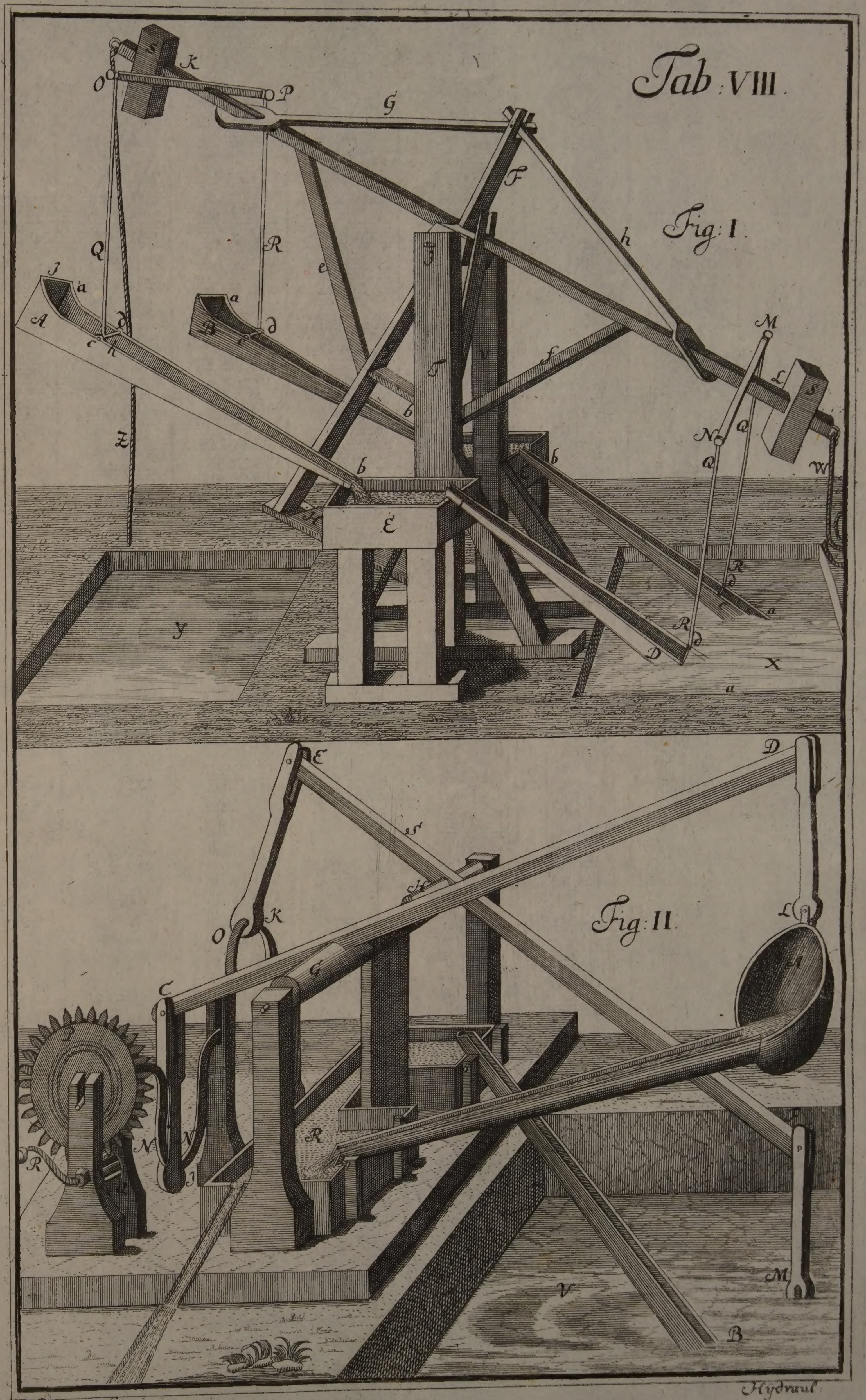
Hydraul: Creite sc:


Tab: VII.
Heb Schüßel.
Fig: I.
Fig: V.
Fig: II.
Fig: III.
Hydraul:


Tab: VII.
Heb Schüßel.
Fig: I.
Fig: V.
Fig: II.
Fig: III.
Hydraul:



Böcklin sc. Hydraul.

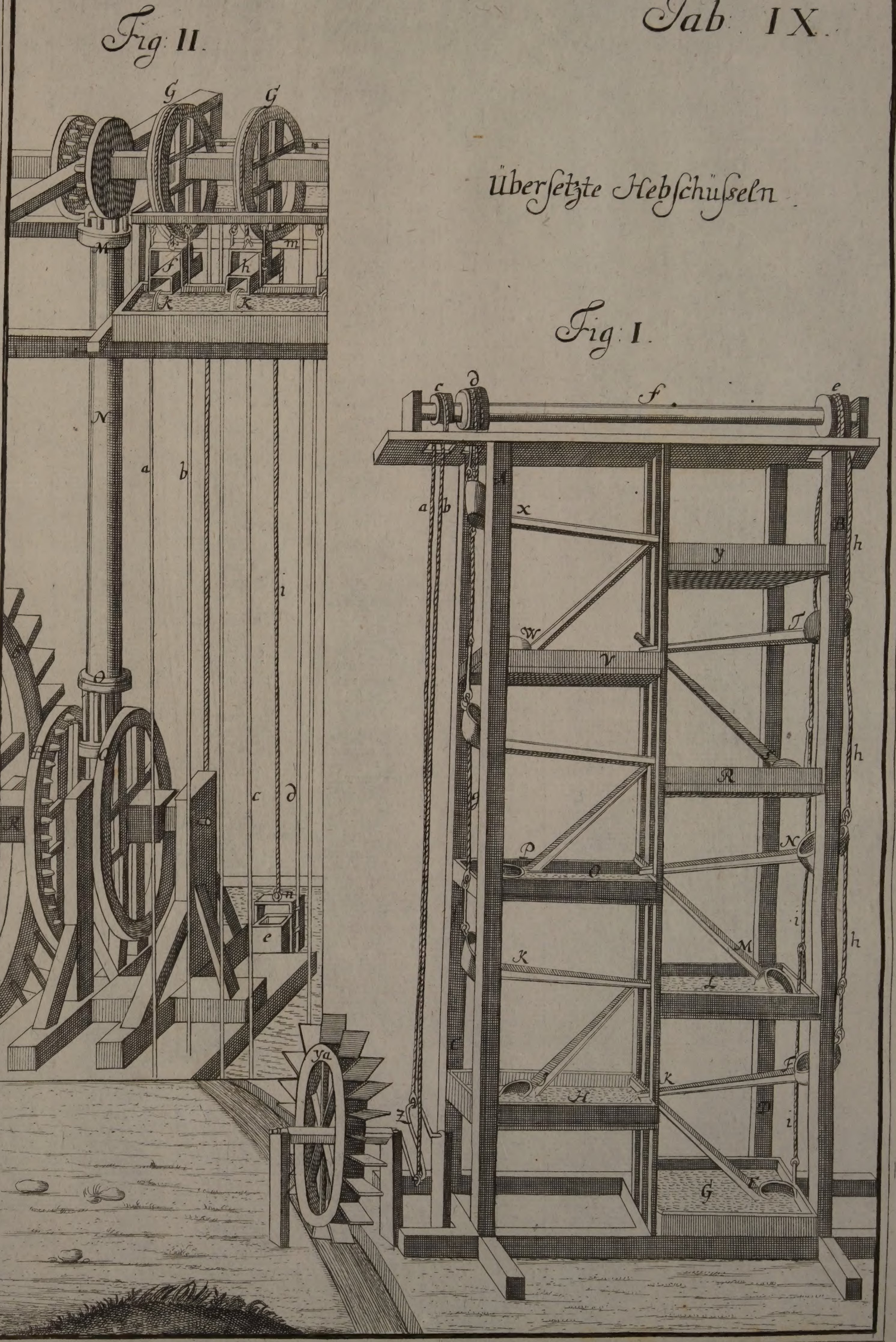


Böcklin sc.

Hydraul.

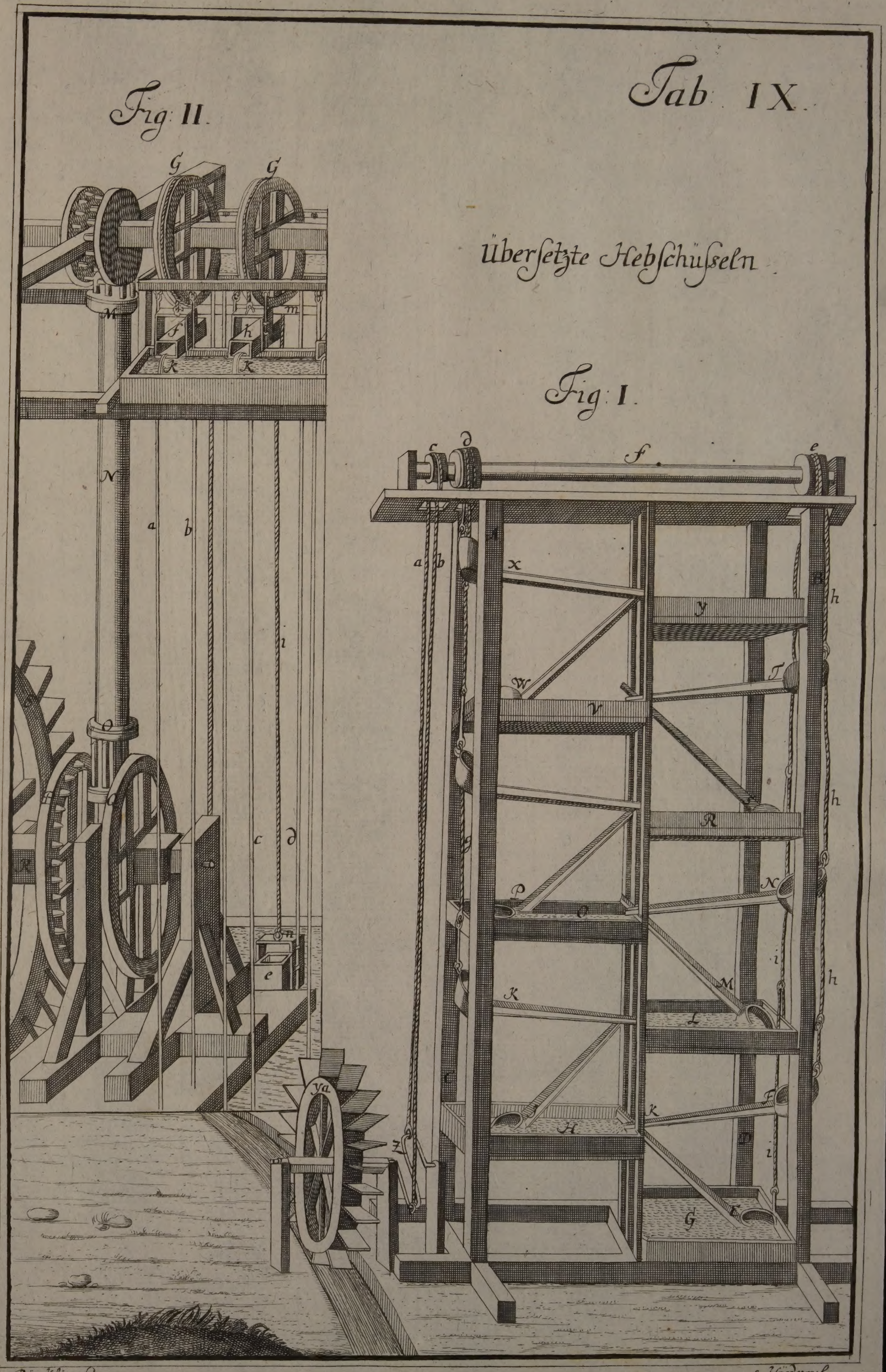
Tab. IX.

Übersetzte Hebschüsseln

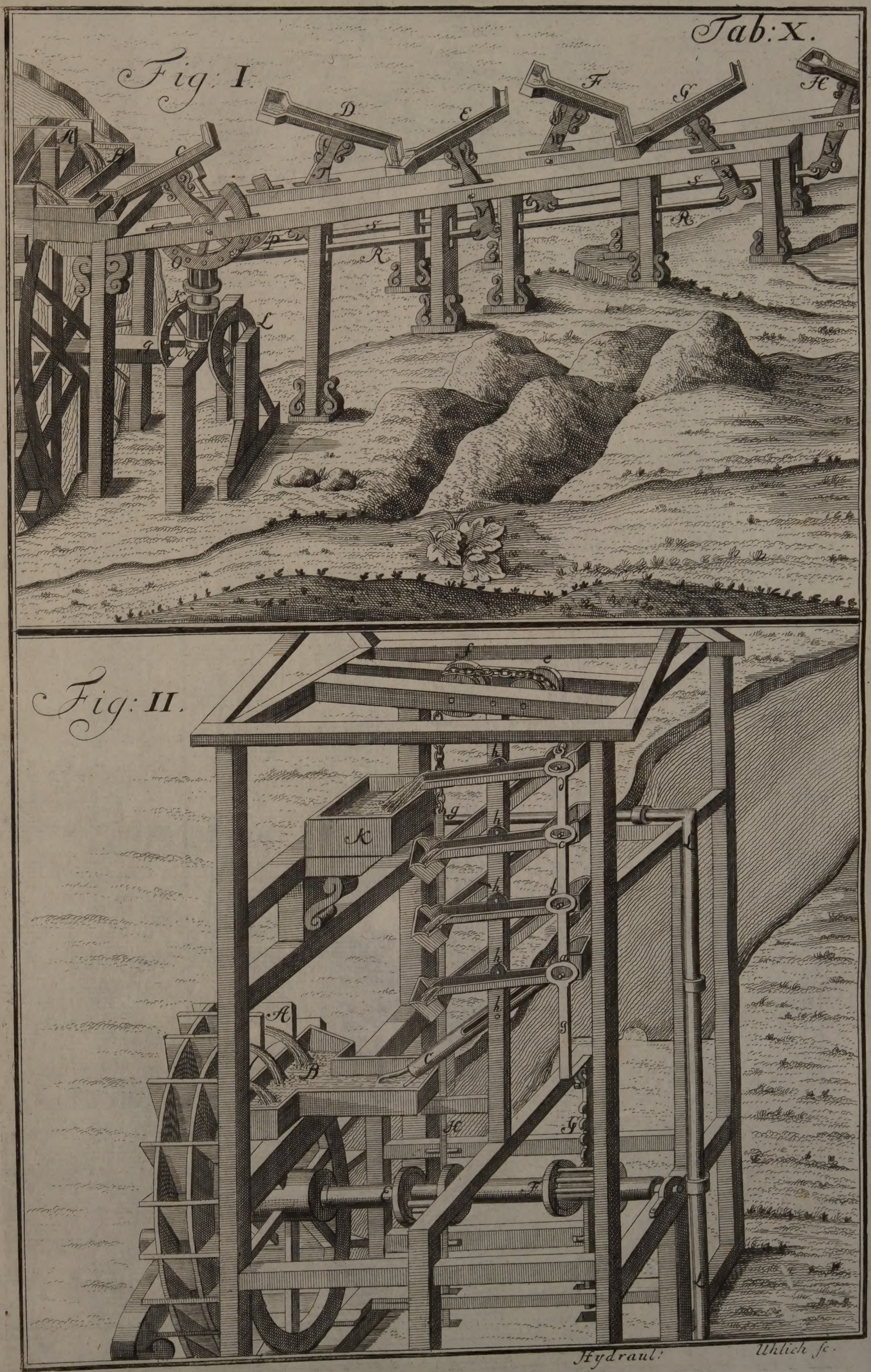


Böcklin sc.

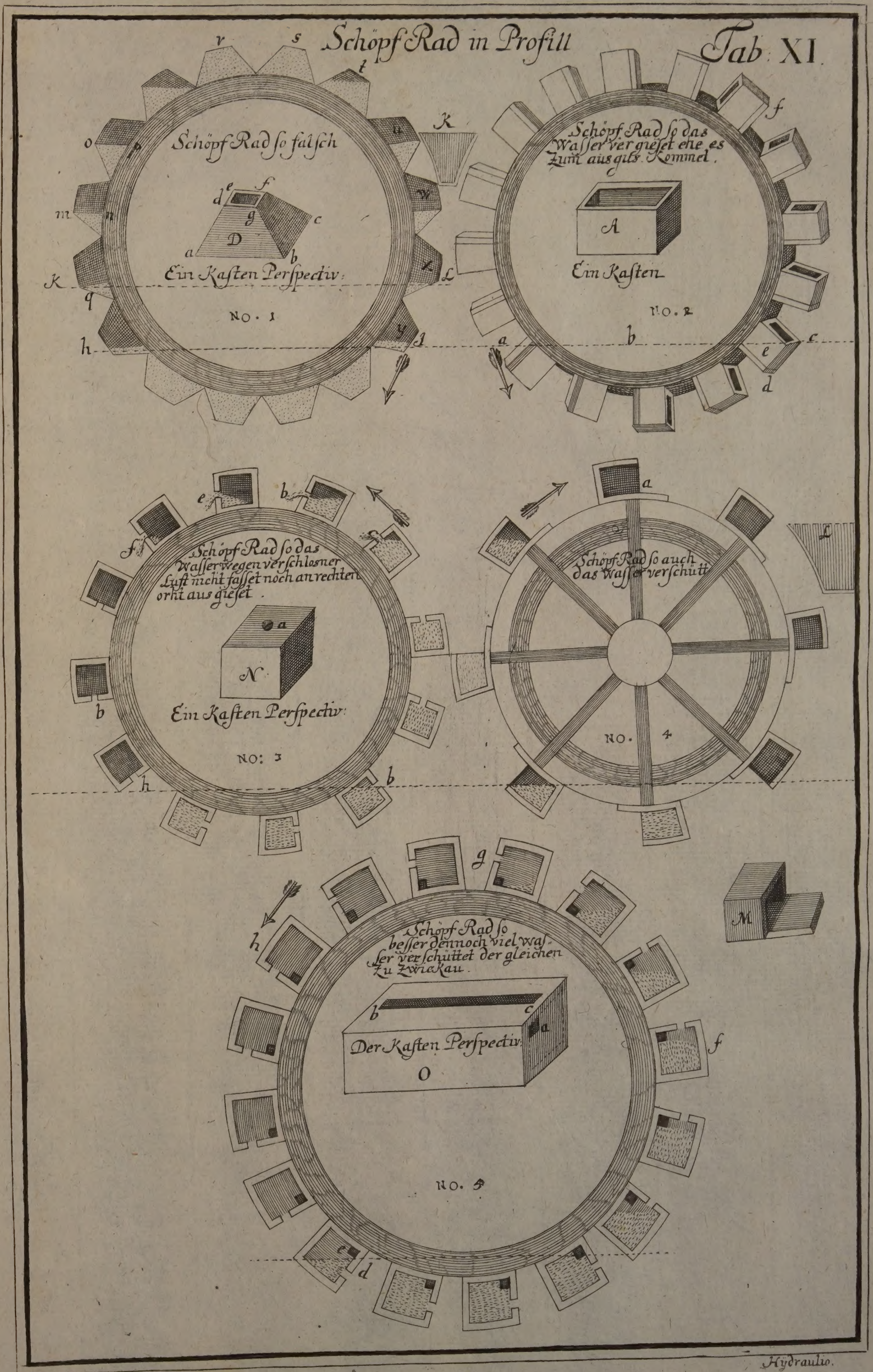
Hydraul.

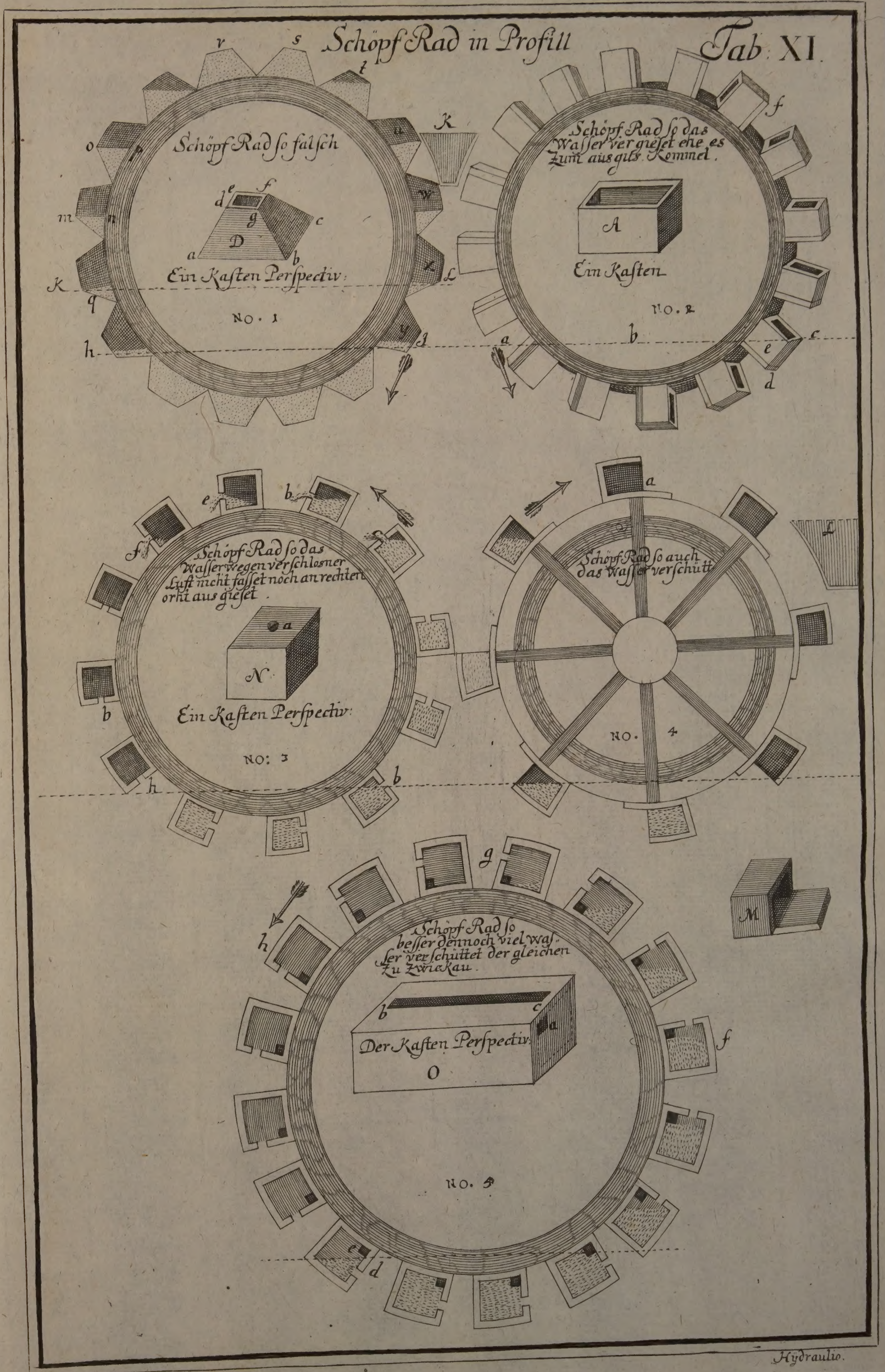


Böcklin sc. Hydraul:

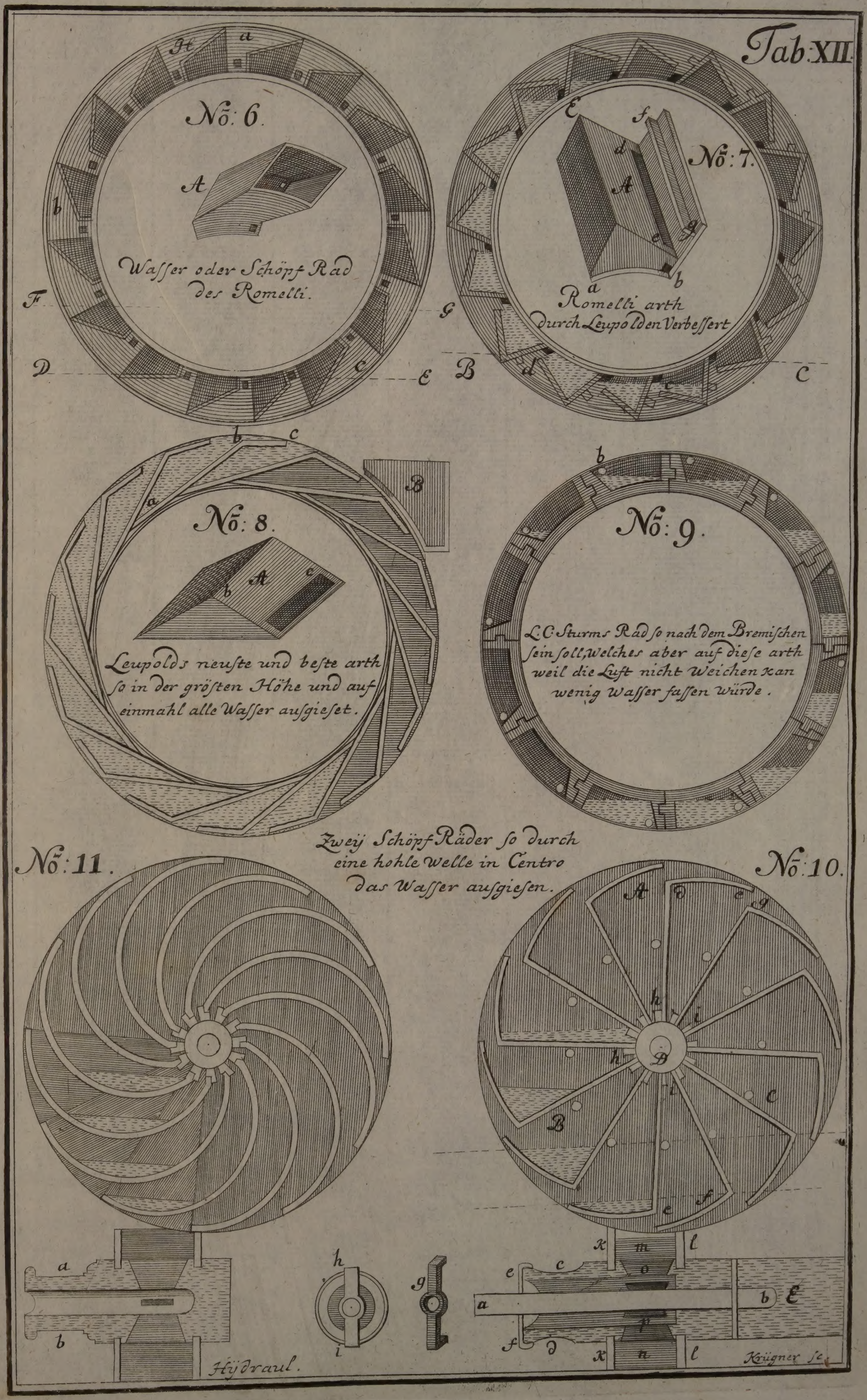

Tab: X.
Fig: I.
Fig: II.
Hydraul:
Uhlich sc.

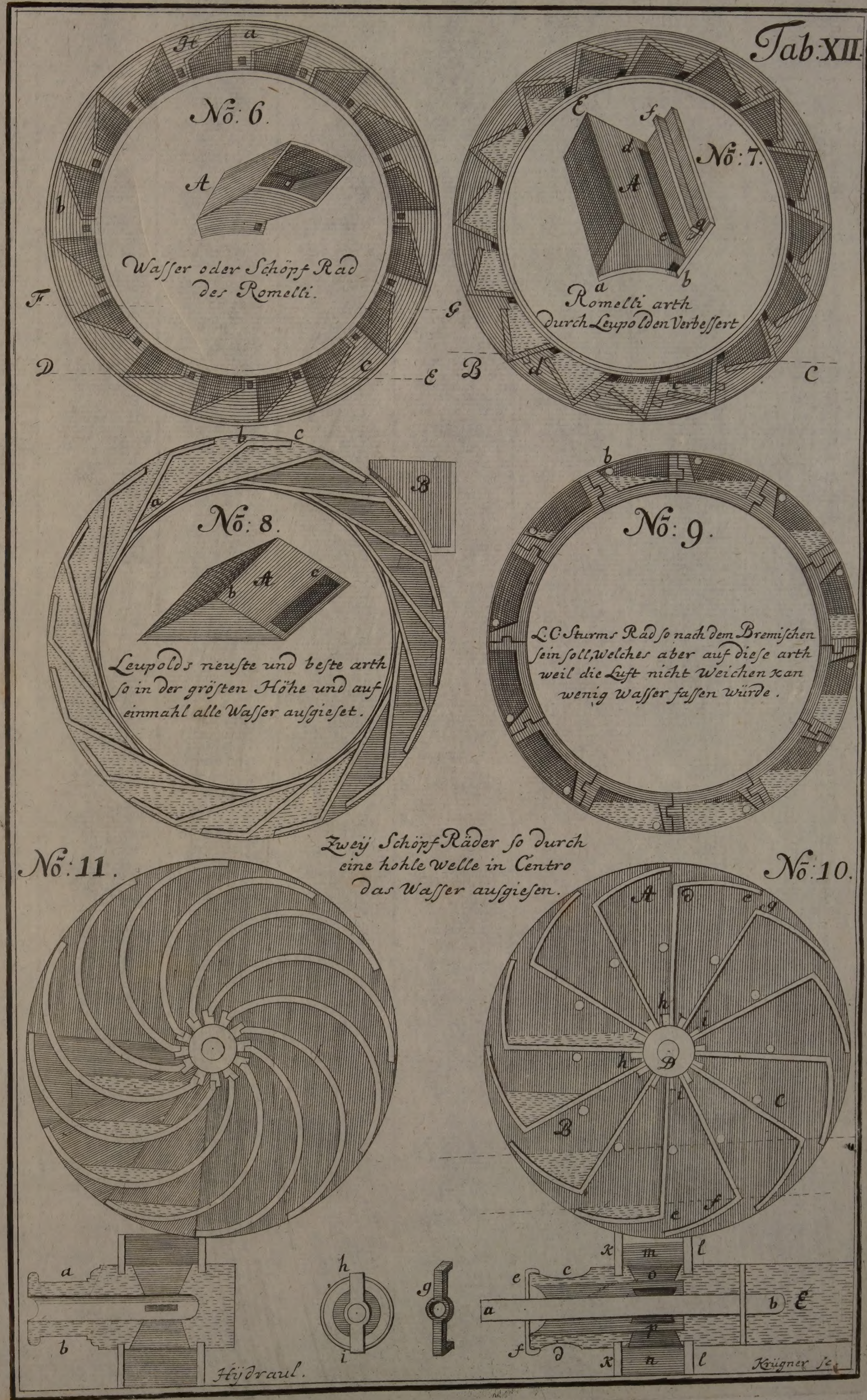
Tab: X.
Fig: I.
Fig: II.
Hydraul:
Uhlich sc.

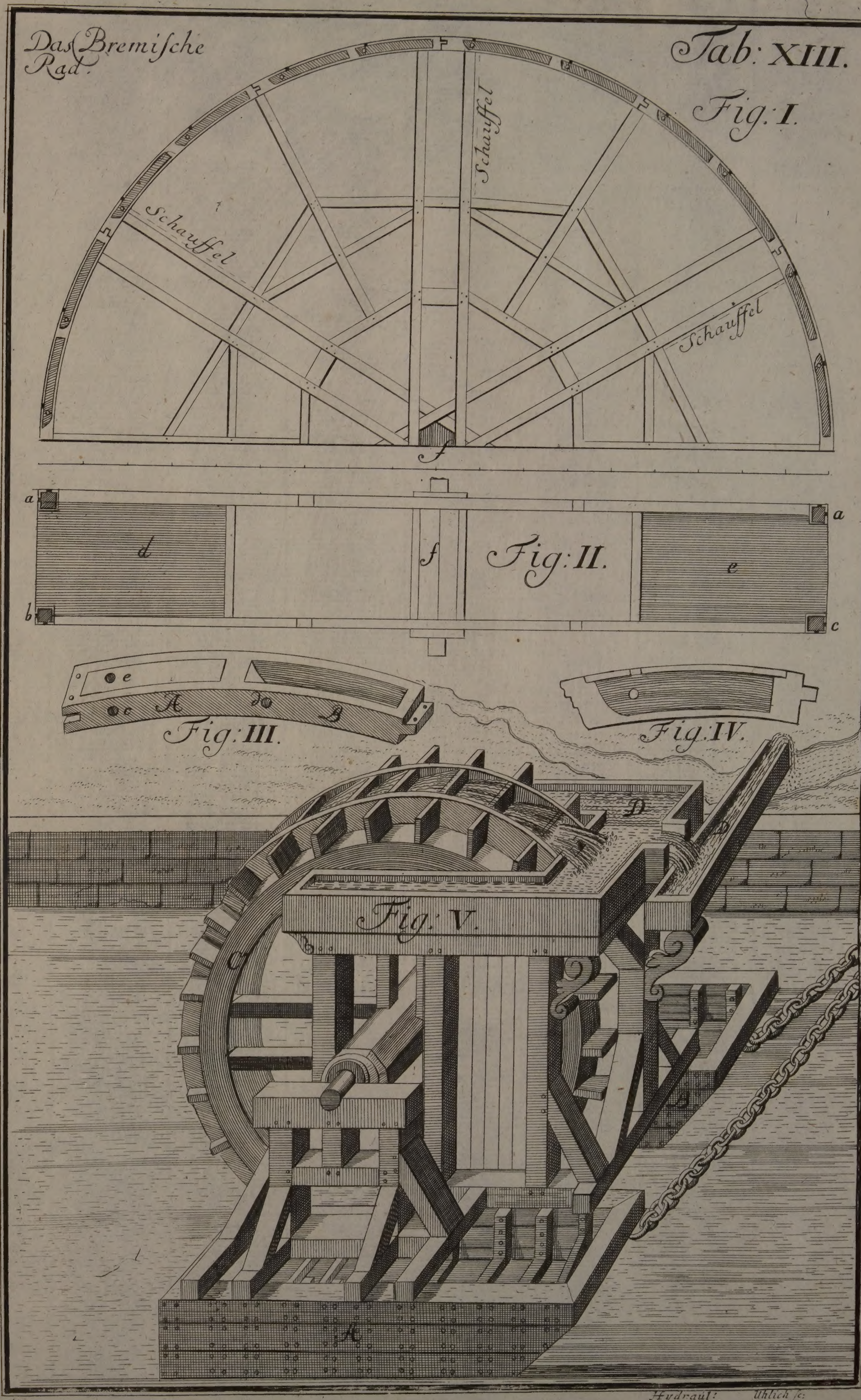

Schöpf Rad in Profill
Tab: XI.
Schöpf Rad so falsch
Ein Kasten Perspectiv:
NO. 1
Schöpf Rad so das Wasser vergieset ehe es Zum ausgits Kommet.
Ein Kasten
NO. 2
Schöpf Rad so das Wasser wegen verschlosner Lufft nicht fasset noch an rechten orht aus gieset.
Ein Kasten Perspectiv:
NO: 3
Schöpf Rad so auch das Wasser verschütt
NO. 4
Schöpf Rad so besser dennoch viel wasser verschüttet der gleichen zu Zwickau.
Der Kasten Perspectiv:
NO. 5
Bocklin sc.


Schöpf Rad in Profill
Tab. XI.
Schöpf Rad so falsch
Ein Kasten Perspectiv:
NO. 1
Schöpf Rad so das Wasser ver giesset ehe es Zum aus gits Kommel.
A
Ein Kasten
NO. 2
Schöpf Rad so das Wasser wegen verschlosner Luft nicht fasset noch an rechten orht aus gieset.
N
Ein Kasten Perspectiv:
NO: 3
Schöpf Rad so auch das Wasser verschütt
NO. 4
Schöpf Rad so besser dennoch viel wasser verschüttet der gleichen Zu Zwickau.
Der Kasten Perspectiv:
O
M
NO. 5

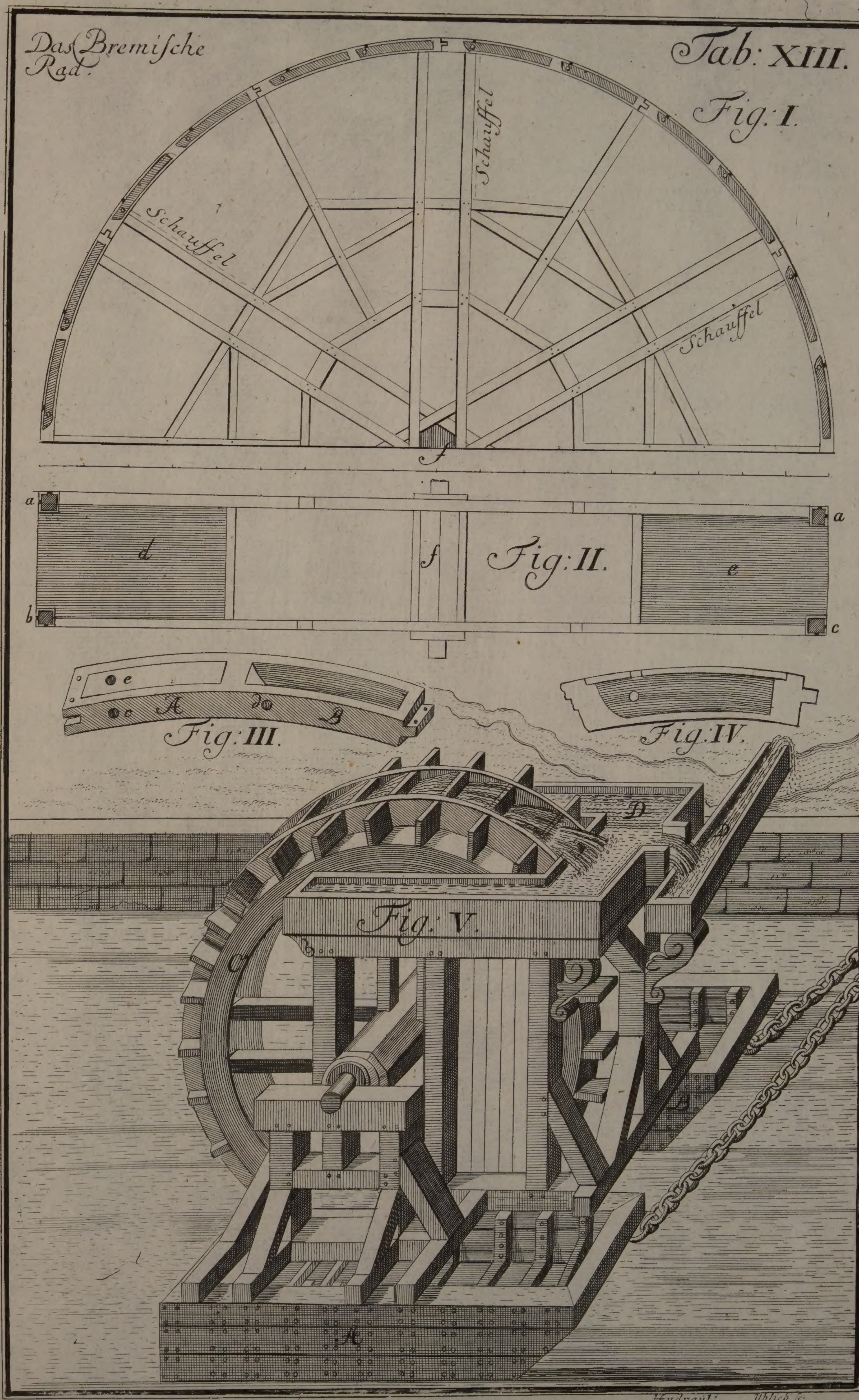
Böcklin sc.


Tab:XII
No: 6
Wasser oder Schöpf Rad des Romelli.
No: 7
Romelli arth durch Leupolden Verbessert
No: 8
Leupolds neuste und beste arth so in der grösten Höhe und auf einmahl alle Wasser ausgieset.
No: 9
L.C. Sturms Rad so nach dem Bremischen sein soll, welches aber auf diese arth weil die Luft nicht weichen kan wenig Wasser fassen würde.
Zweij Schöpf Räder so durch eine hohle Welle in Centro das Wasser ausgiesen.
No: 11
No: 10
Hydraul.
Krügner sc.

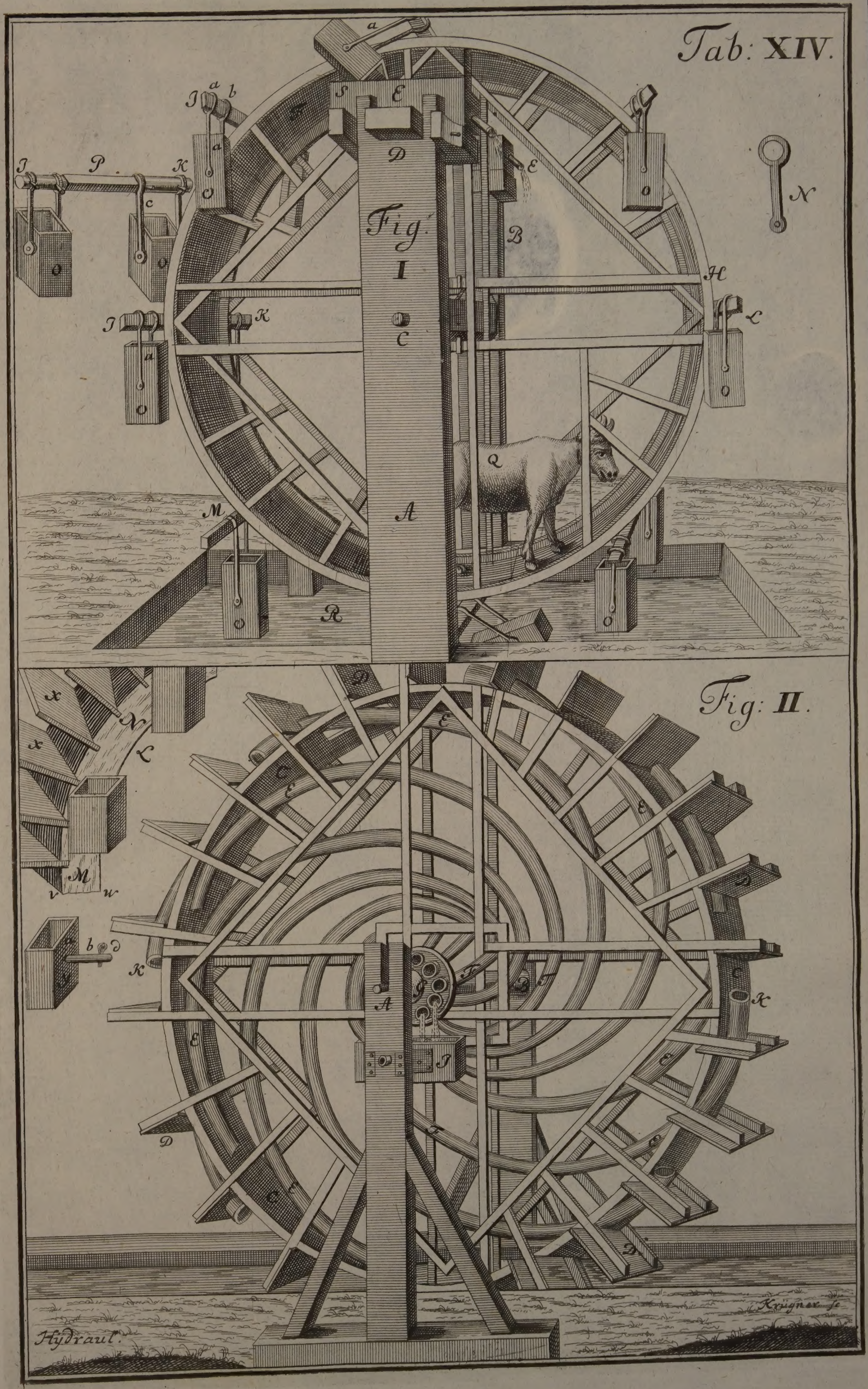

Tab: XII
Nō: 6
Wasser oder Schöpf Rad des Romelli.
Nō: 7
Romelli arth durch Leupolden Verbessert
Nō: 8
Leupolds neuste und beste arth so in der grösten Höhe und auf einmahl alle Wasser ausgieset.
Nō: 9
L. C. Sturms Rad so nach dem Bremischen sein soll, Welches aber auf diese arth weil die Luft nicht Weichen kan wenig Wasser fassen würde.
Zweij Schöpf Räder so durch eine hohle Welle in Centro das Wasser ausgiesen.
Nō: 11
Nō: 10
Hydraul.
Krügner sc.

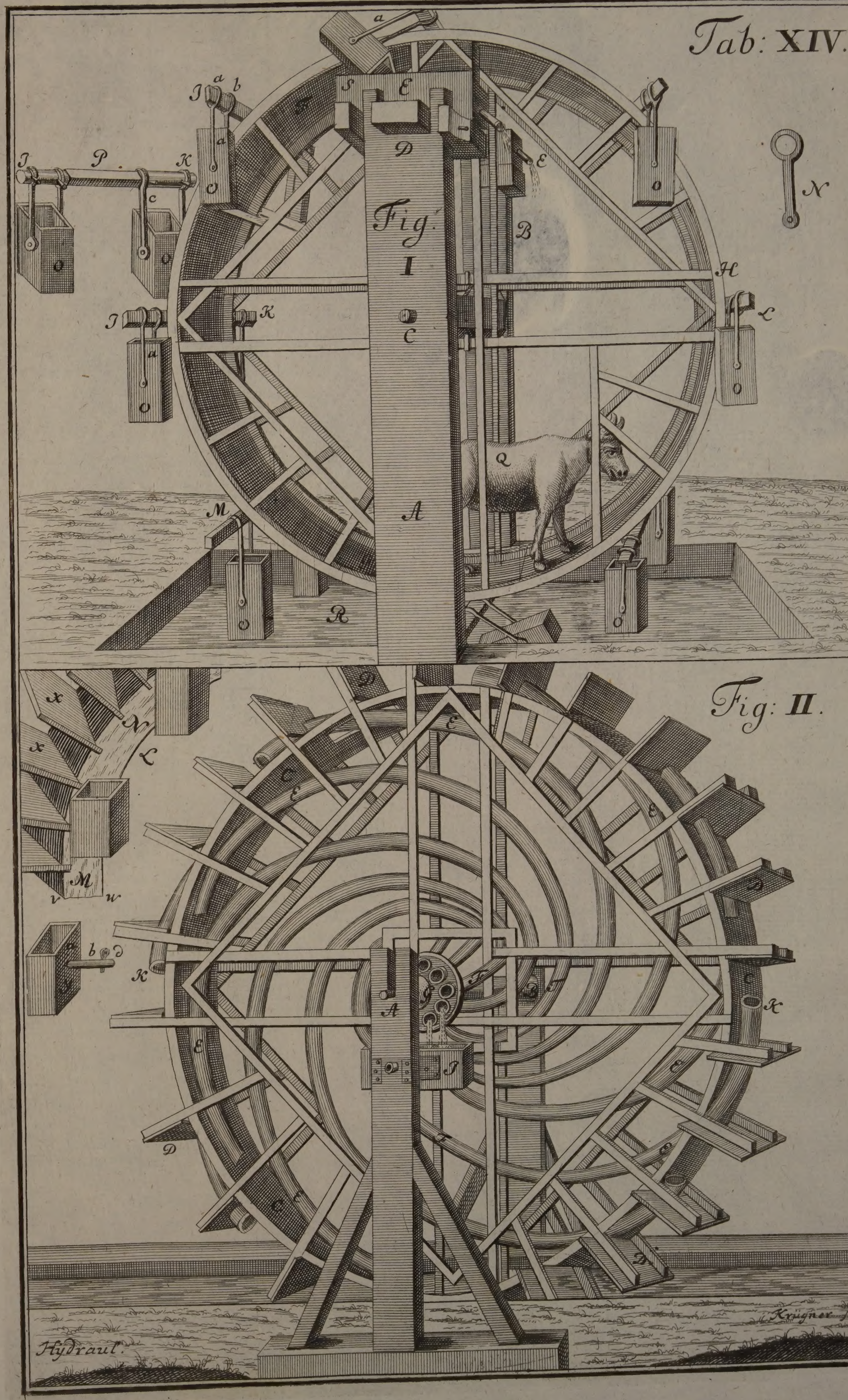


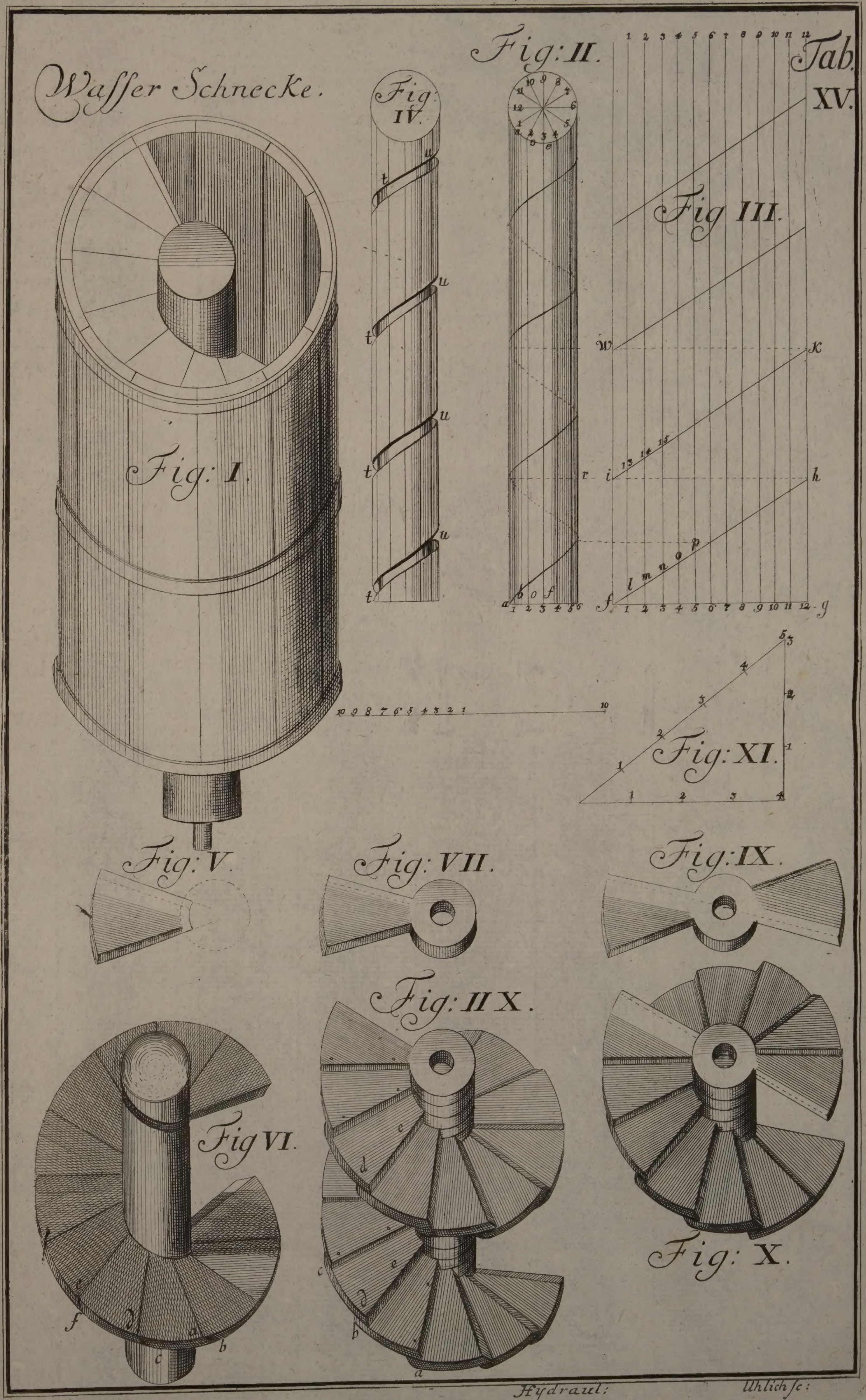
Hydraul: Uhlich sc:



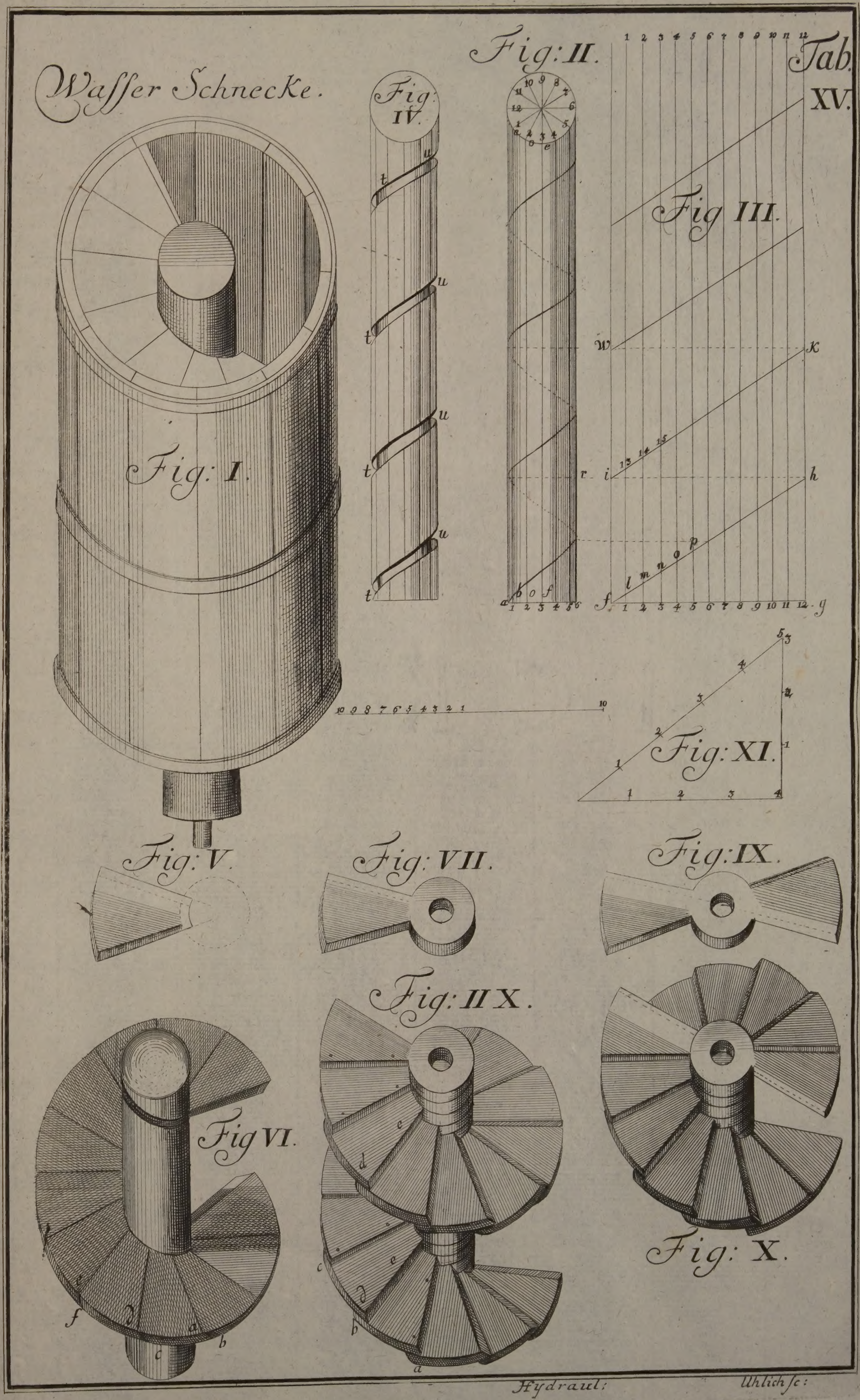
Hydraul. Uhlich sc.

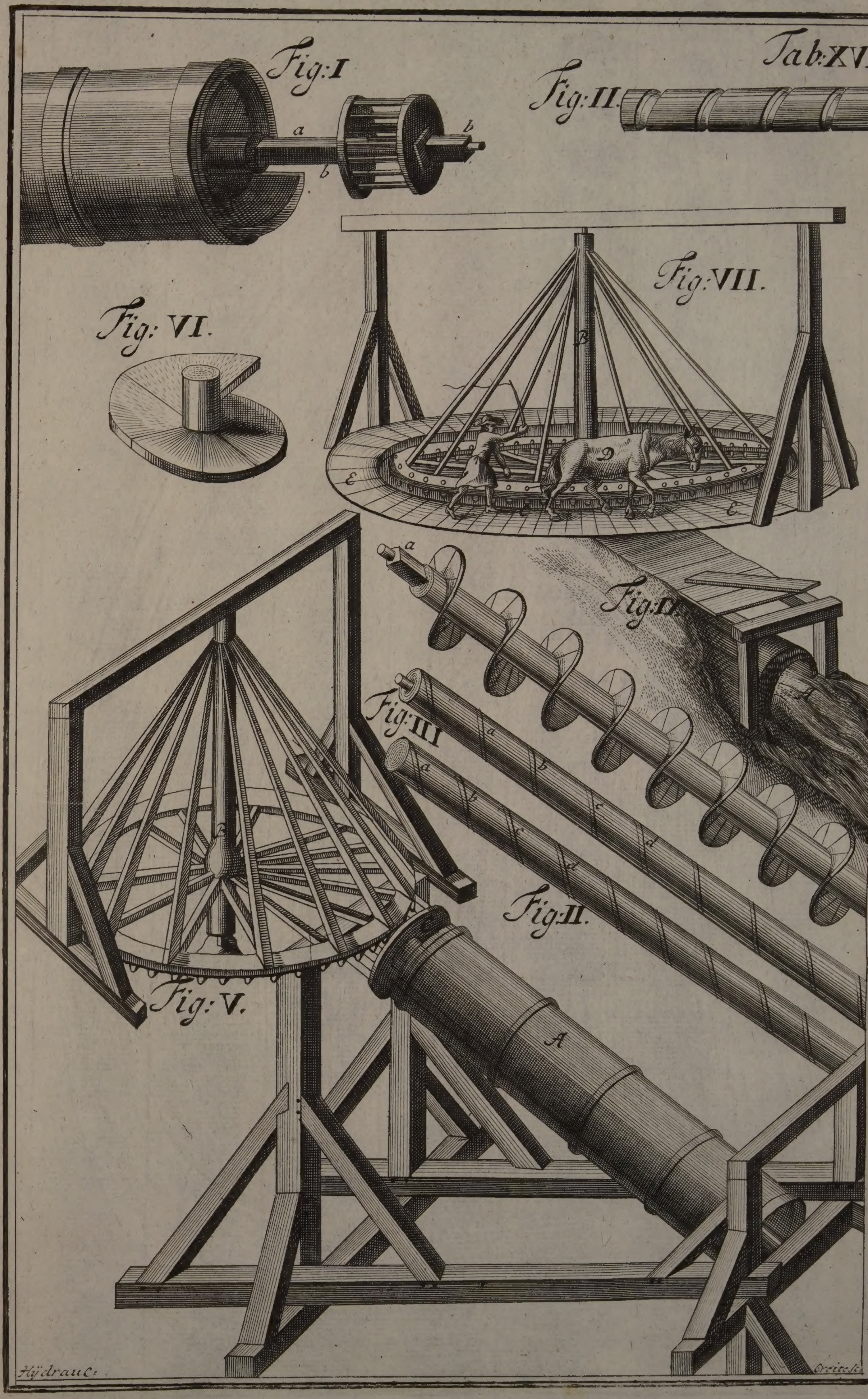

Tab: XIV.
Fig. I
Fig: II.
Hydraul.
Krugner sc.

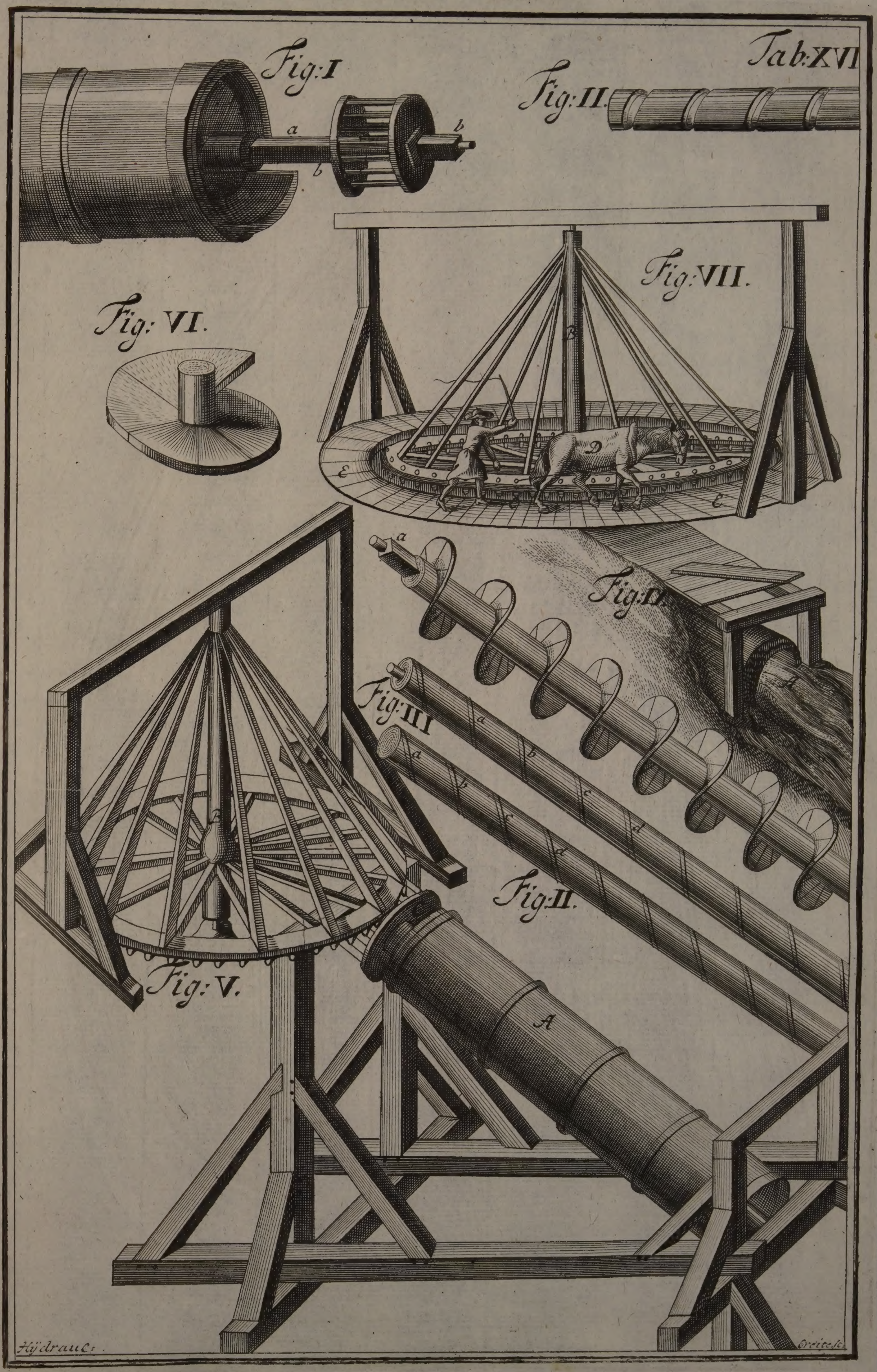

Tab: XIV.
Fig. I
Fig: II.
Hydraul.
Krügner sc.

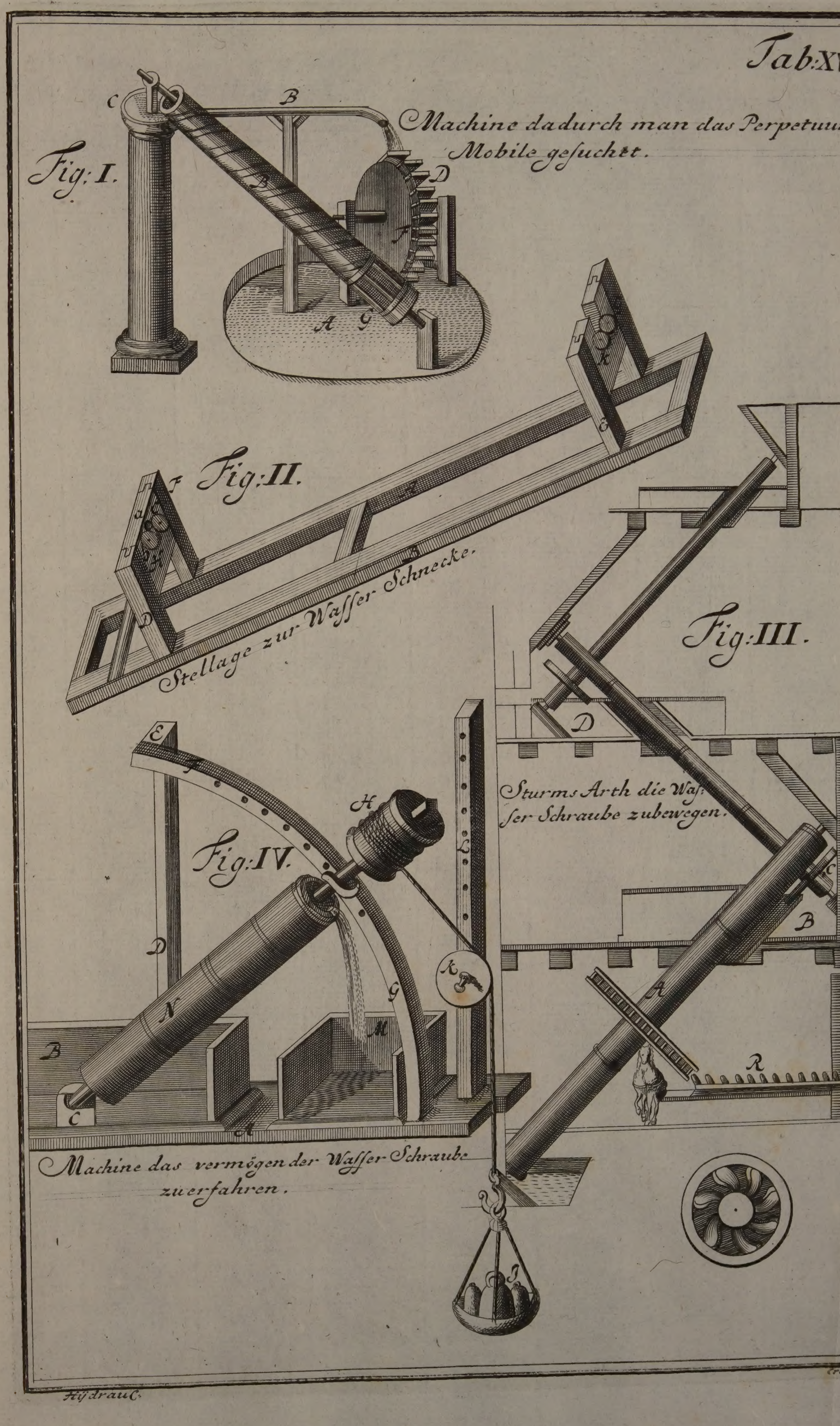


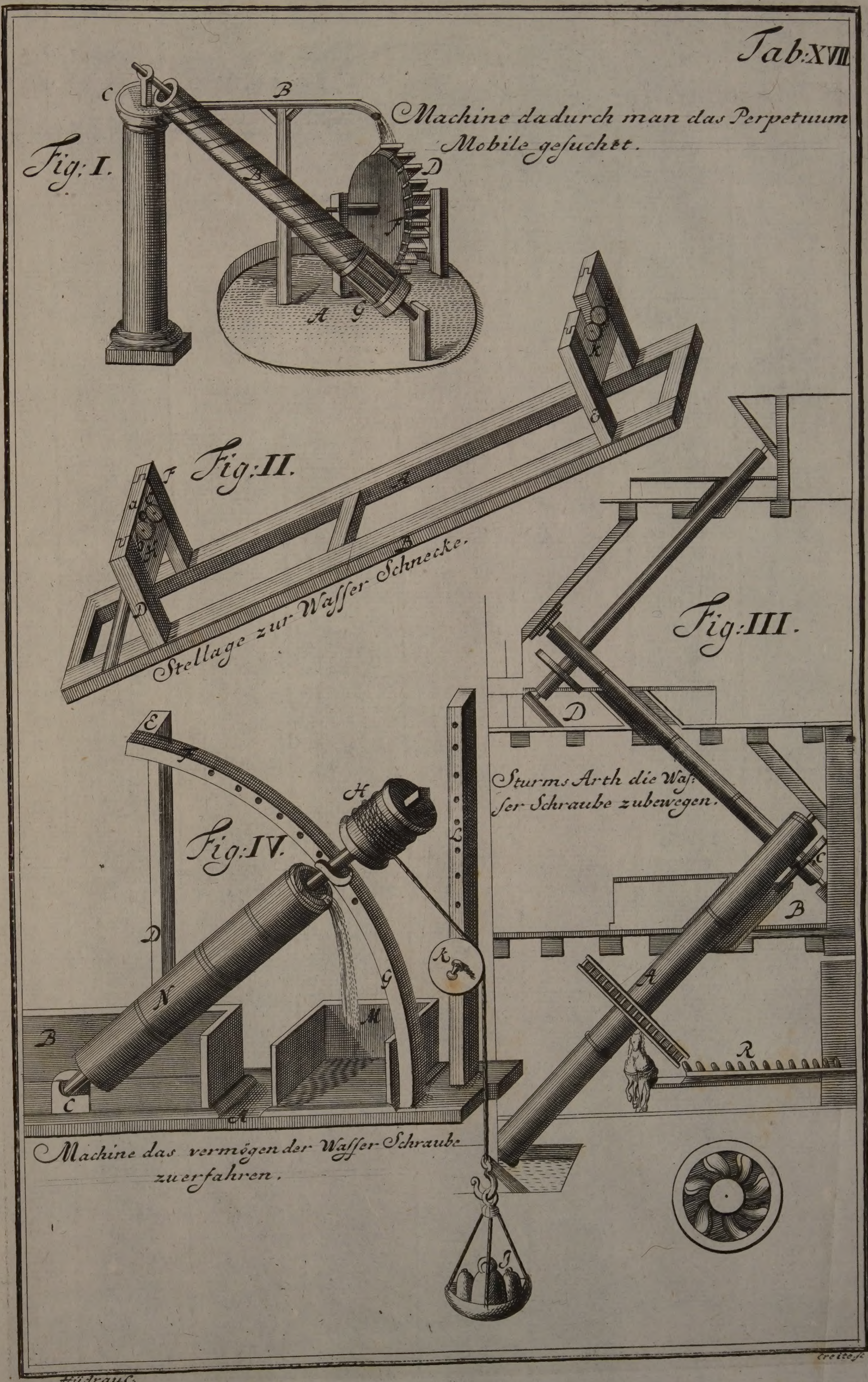
Hydraul: Uhlich sc:

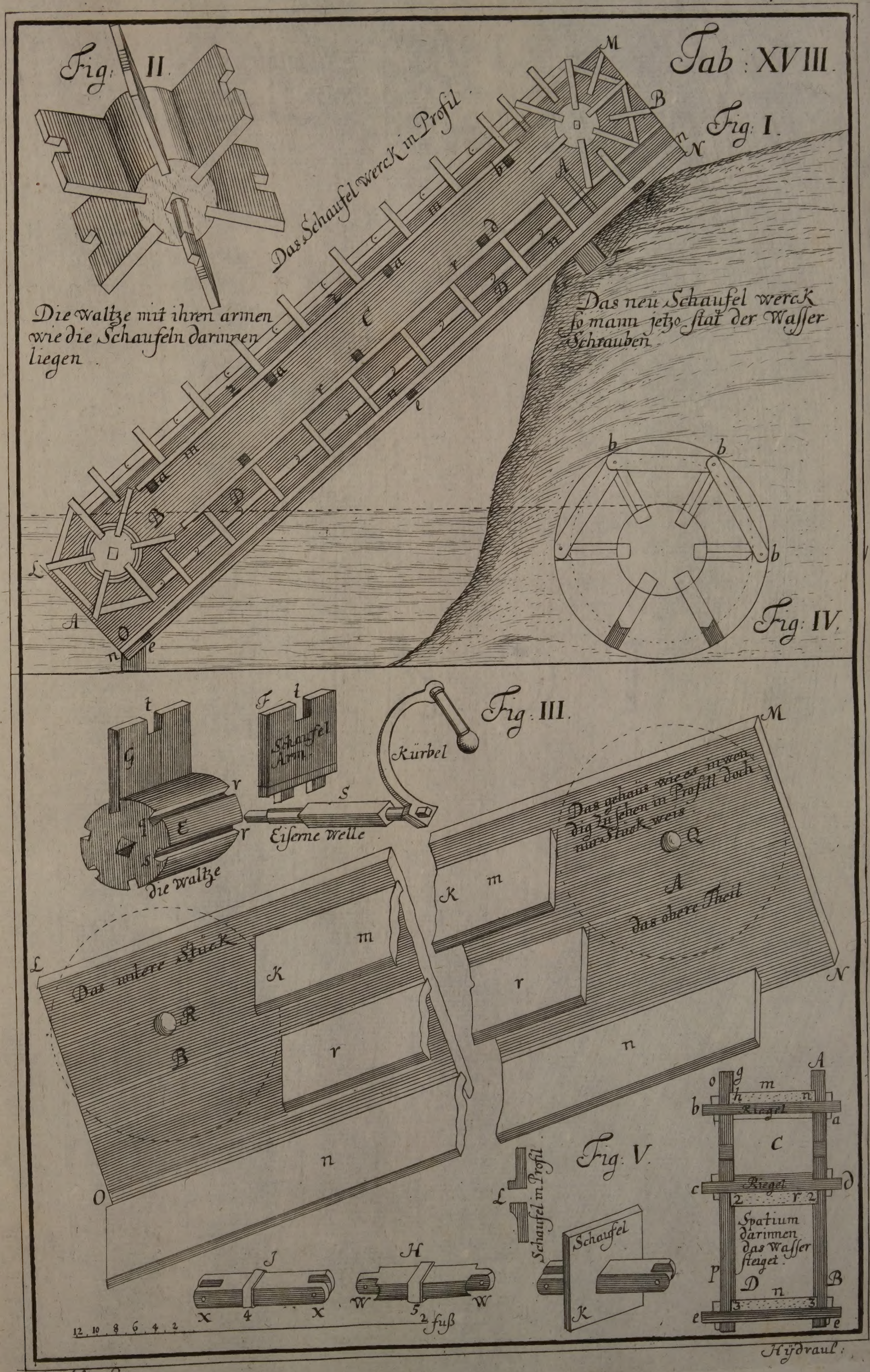

Wasser Schnecke.
Tab. XV.
Fig: I.
Fig: II.
Fig III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig VI.
Fig: VII.
Fig: II X.
Fig: IX.
Fig: X.
Fig: XI.
Hydraul:
Uhlich sc:


Tab:XVI
Fig:I
Fig:II.
Fig:VII.
Fig: VI.
Fig:III
Fig:II.
Fig:V.
Hÿdrauc:
Creite.sc.


Tab:XVI
Fig:I
Fig:II.
Fig:VII.
Fig: VI.
Fig:III
Fig:II.
Fig: V.

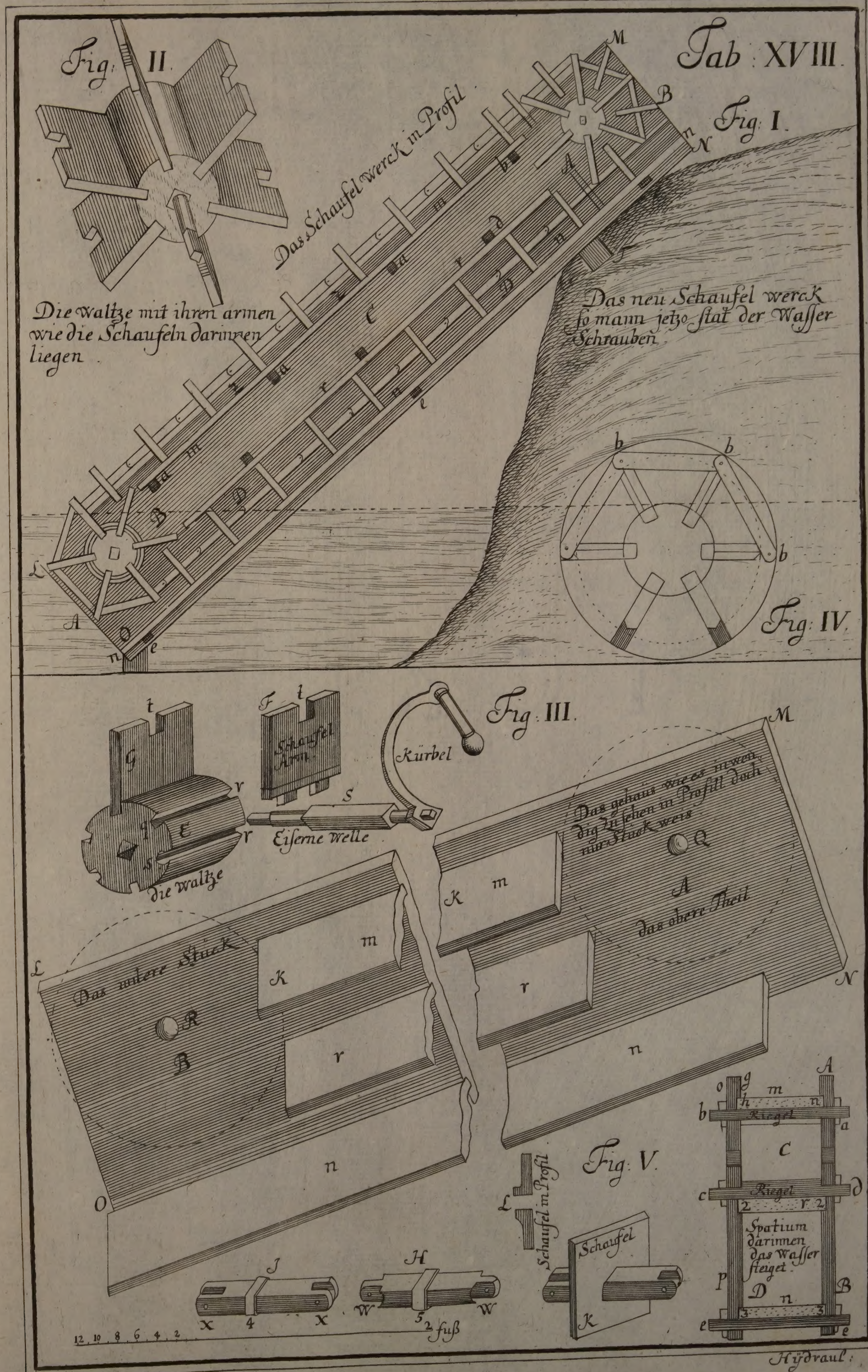

Tab:XVIII
Fig: I.
Machine dadurch man das Perpetuum Mobile gesuchet.
Fig: II.
Stellage zur Wasser Schnecke.
Fig: III.
Sturms Arth die Wasser Schraube zubewegen.
Fig: IV.
Machine das vermögen der Wasser-Schraube zuerfahren.
Hydraul.


Tab:XVII
Machine dadurch man das Perpetuum Mobile gesuchet.
Fig: I.
Fig: II.
Stellage zur Wasser Schnecke.
Fig: III.
Sturms Arth die Wasser Schraube zubewegen.
Fig: IV.
Machine das vermögen der Wasser Schraube zuerfahren.



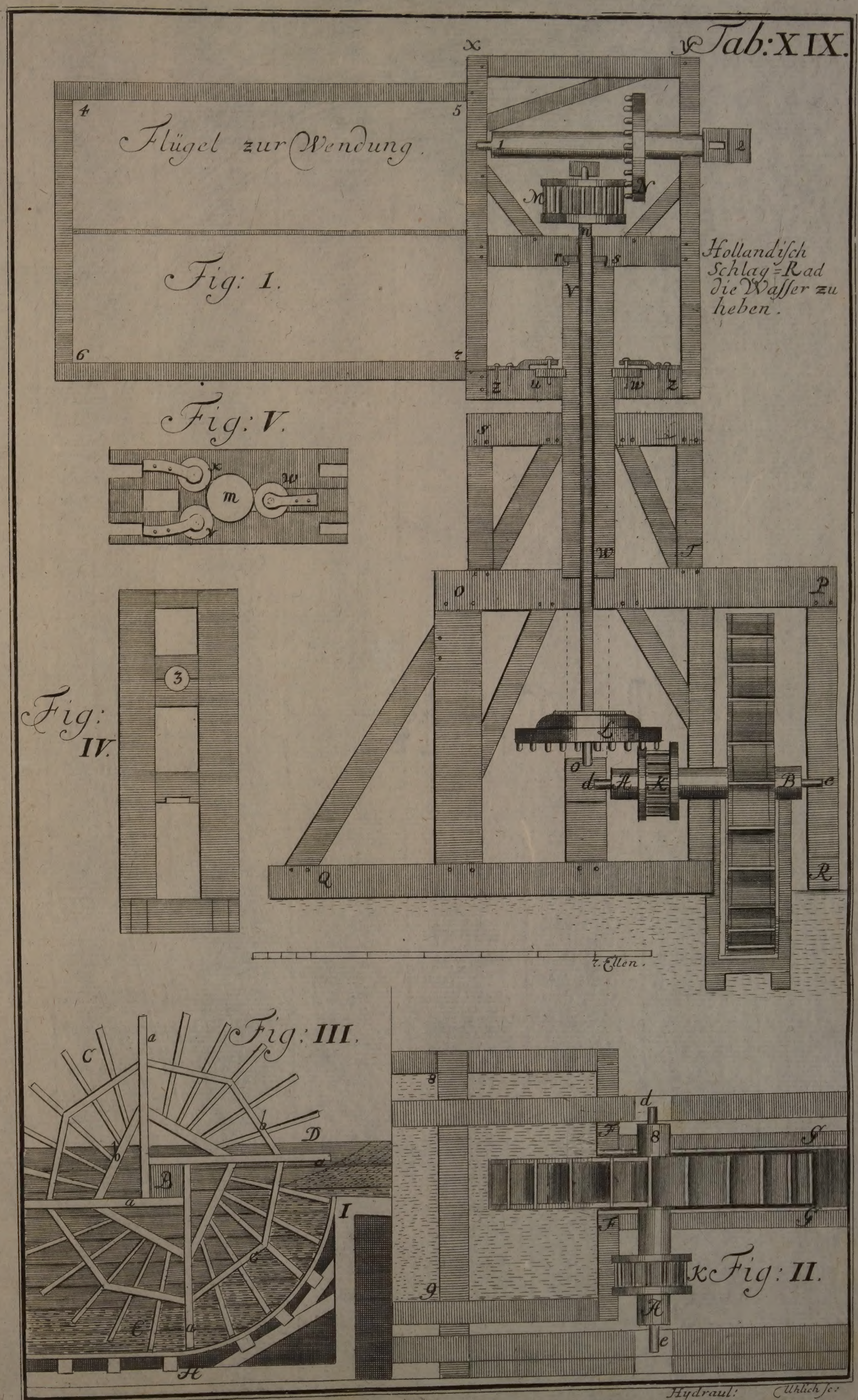
Böcklin sc.

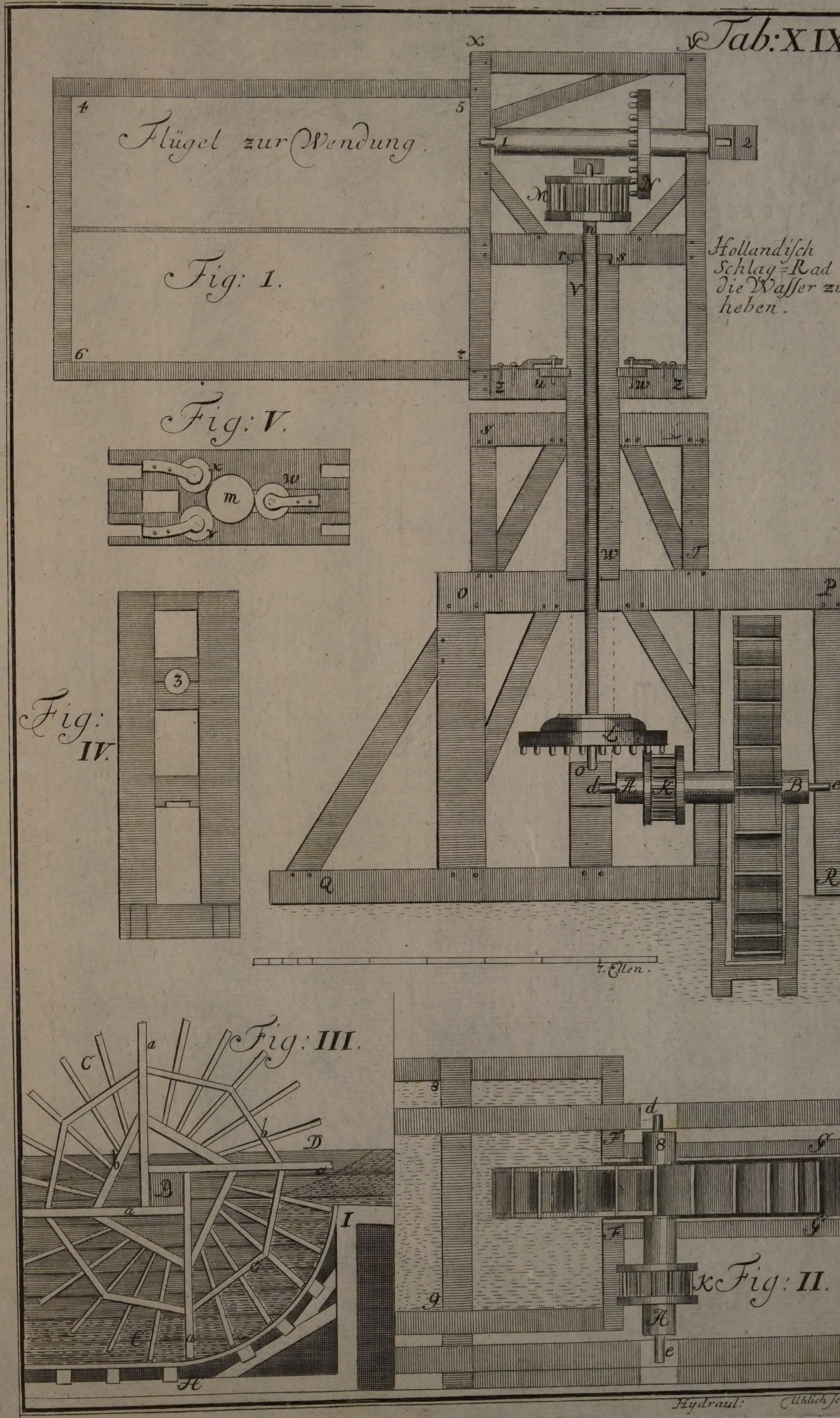
Hydraul:



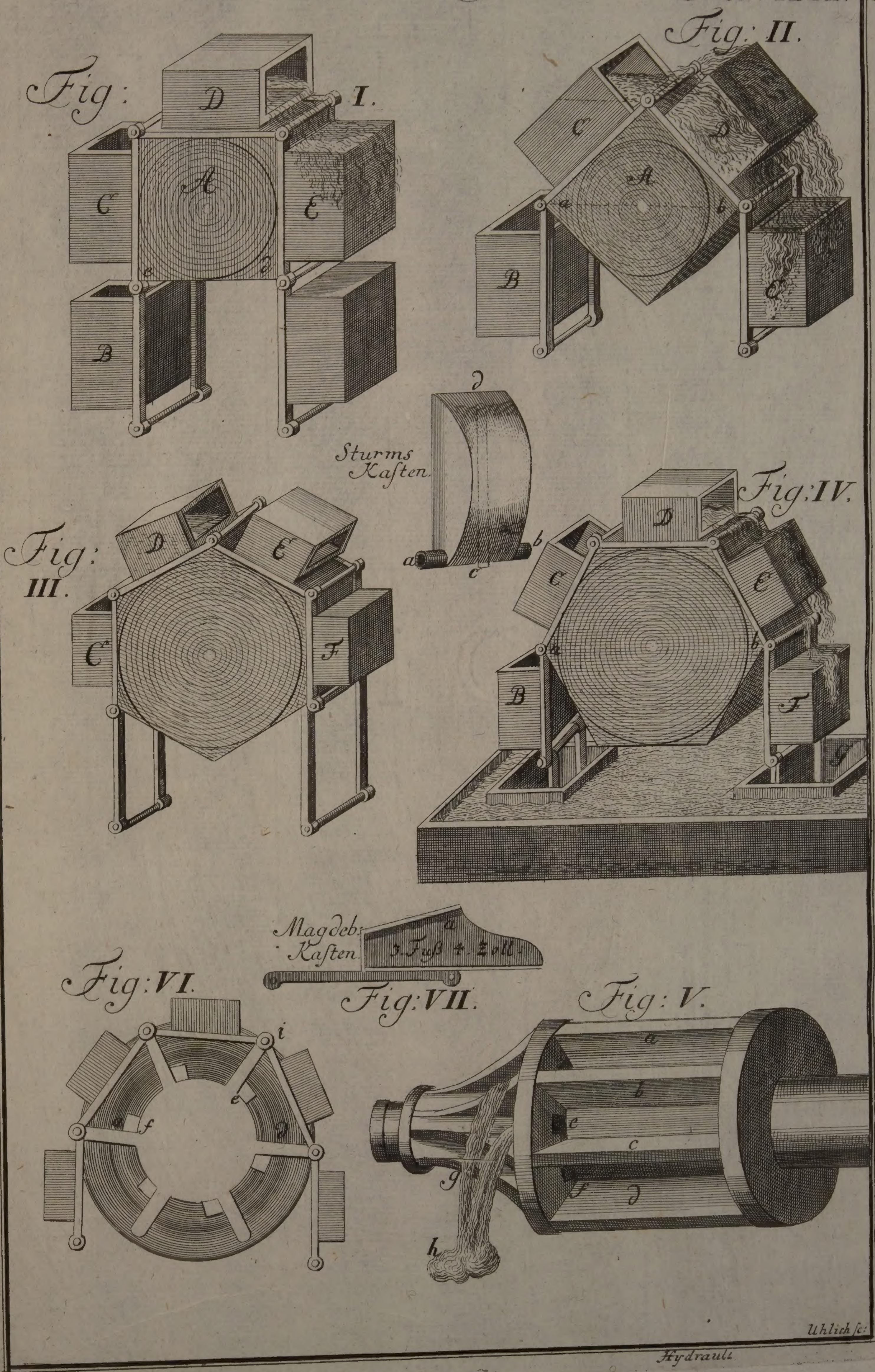
Böcklin sc.

Hydraul:


Tab: XIX.
Flügel zur Wendung.
Fig: I.
Hollandisch Schlag-Rad die Wasser zu heben.
Fig: V.
Fig: IV.
Fig: III.
Fig: II.
Ellen.
Hydraul:
Uhlich sc.

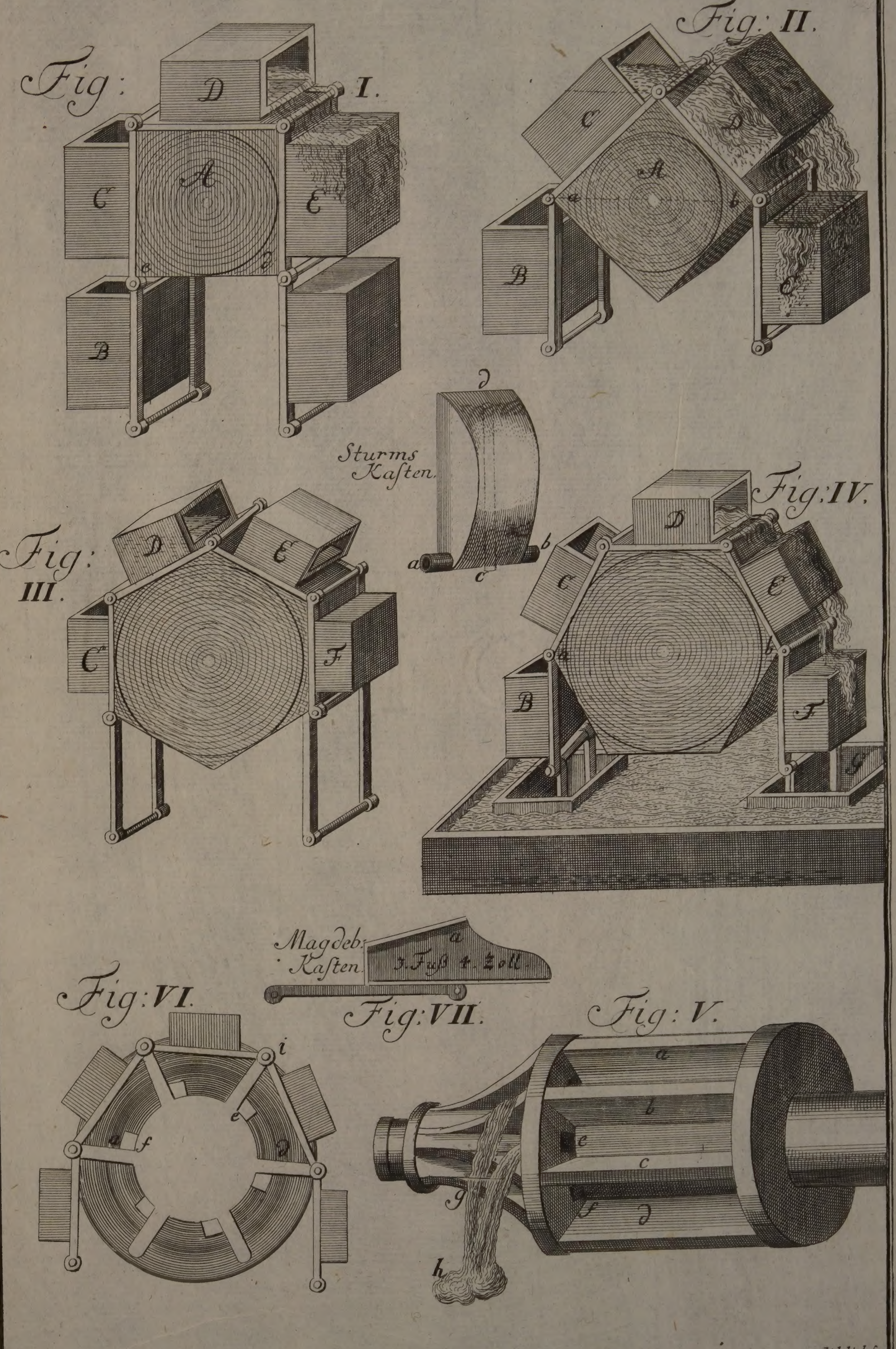

Tab: XIX.
Flügel zur Wendung.
Fig: I.
Hollandisch Schlag-Rad die Wasser zu heben.
Fig: V.
Fig: IV.
Ellen.
Fig: III.
Fig: II.
Hydraul:
Uhlich sc.

Alte Arth der Kasten-Künste und ihre Fehler. Tab: XX.



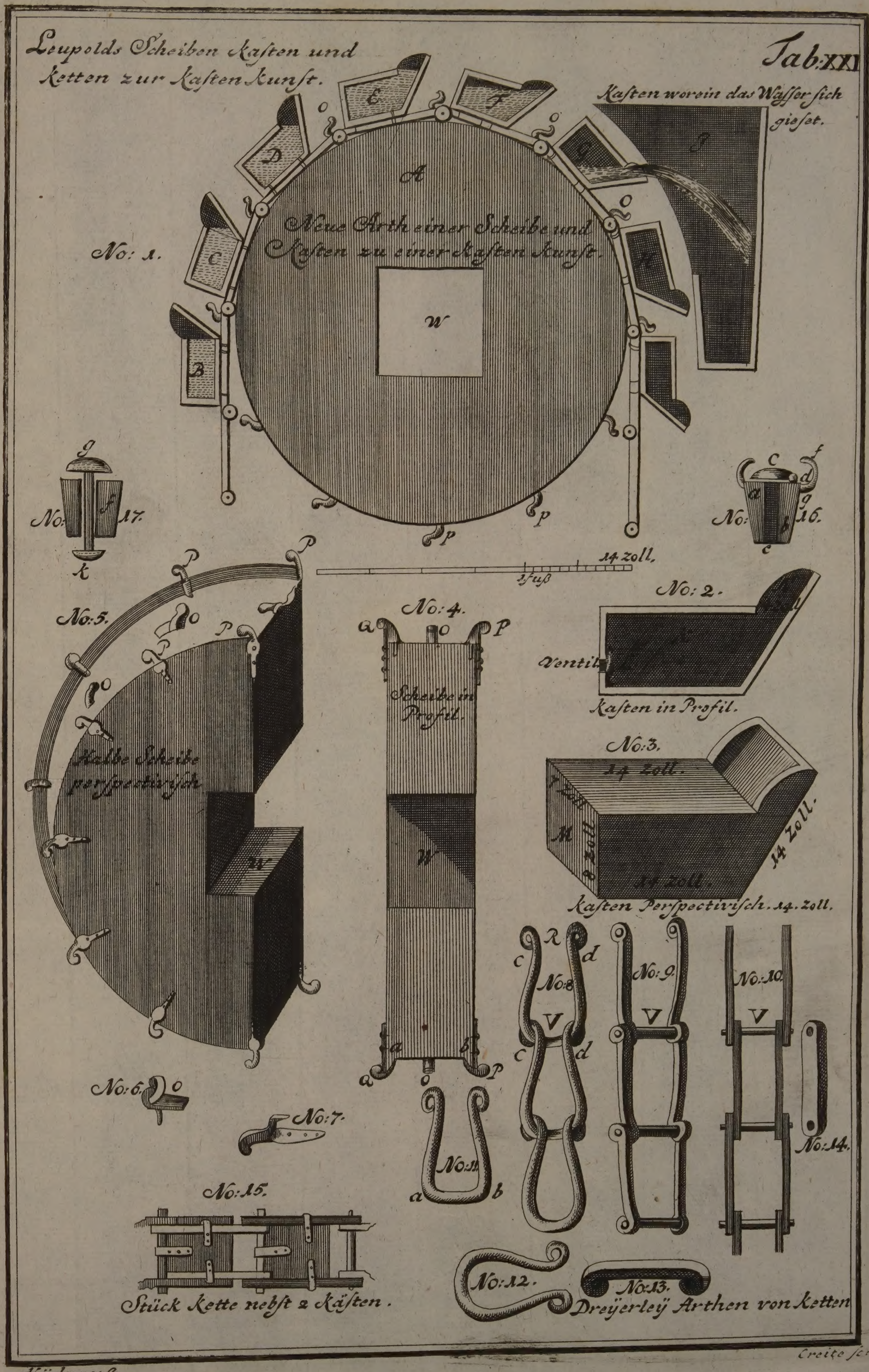
Alte Arth der Kasten-Künste und ihre Fehler.

Tab: XX.



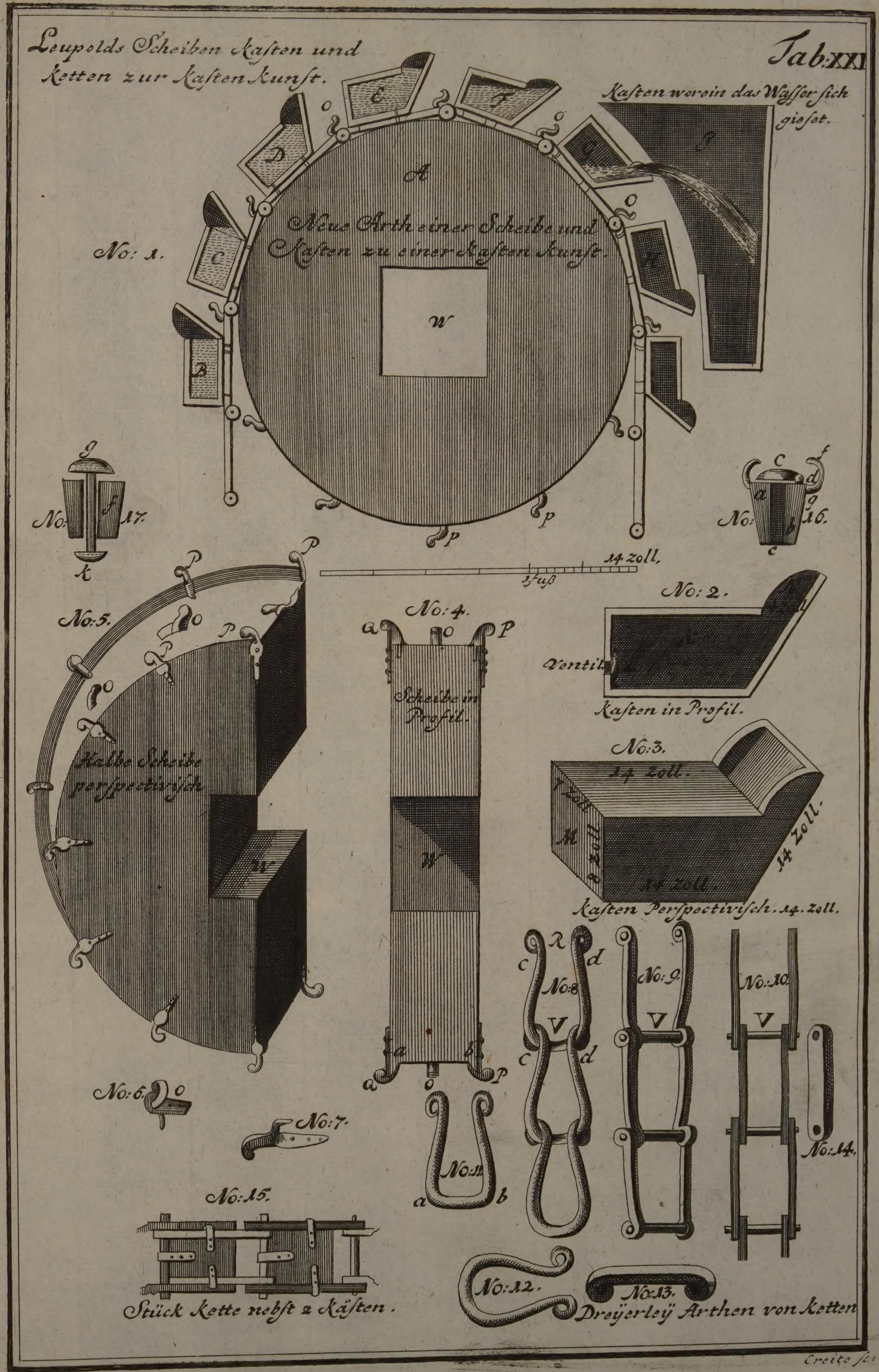
Uhlich sc.

Hydraul.



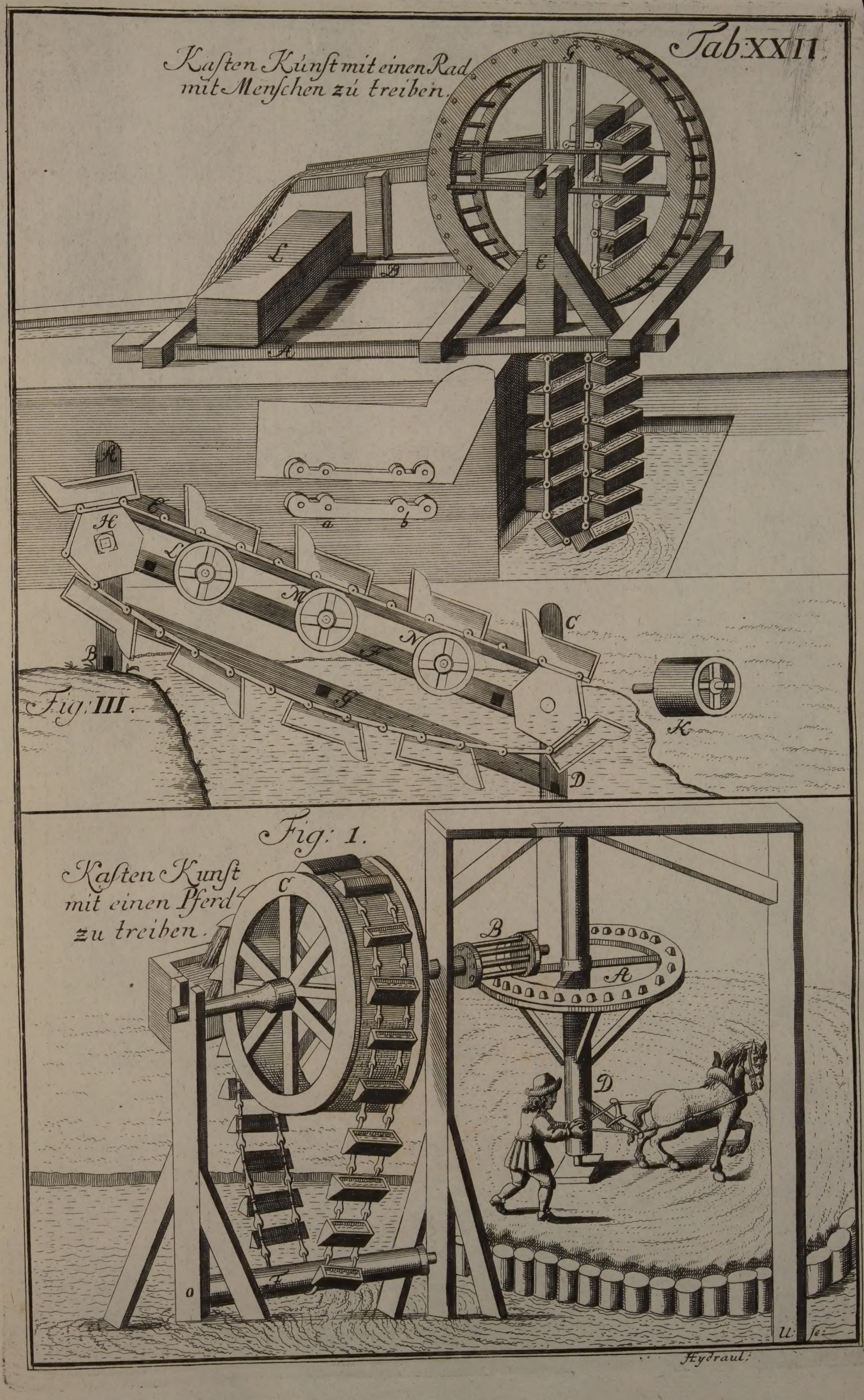
Hÿdraul.

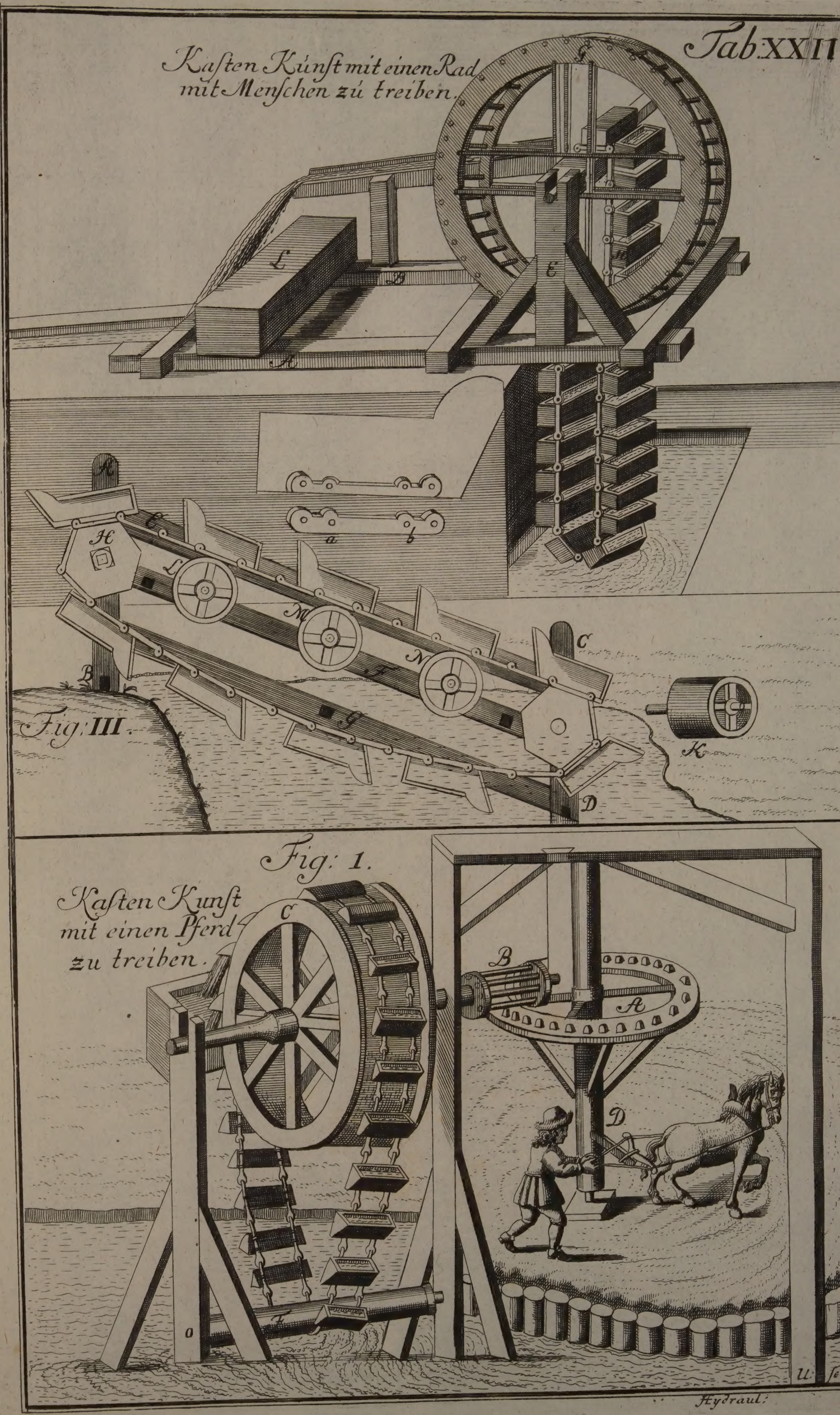
Creite sc.



Hydraul.

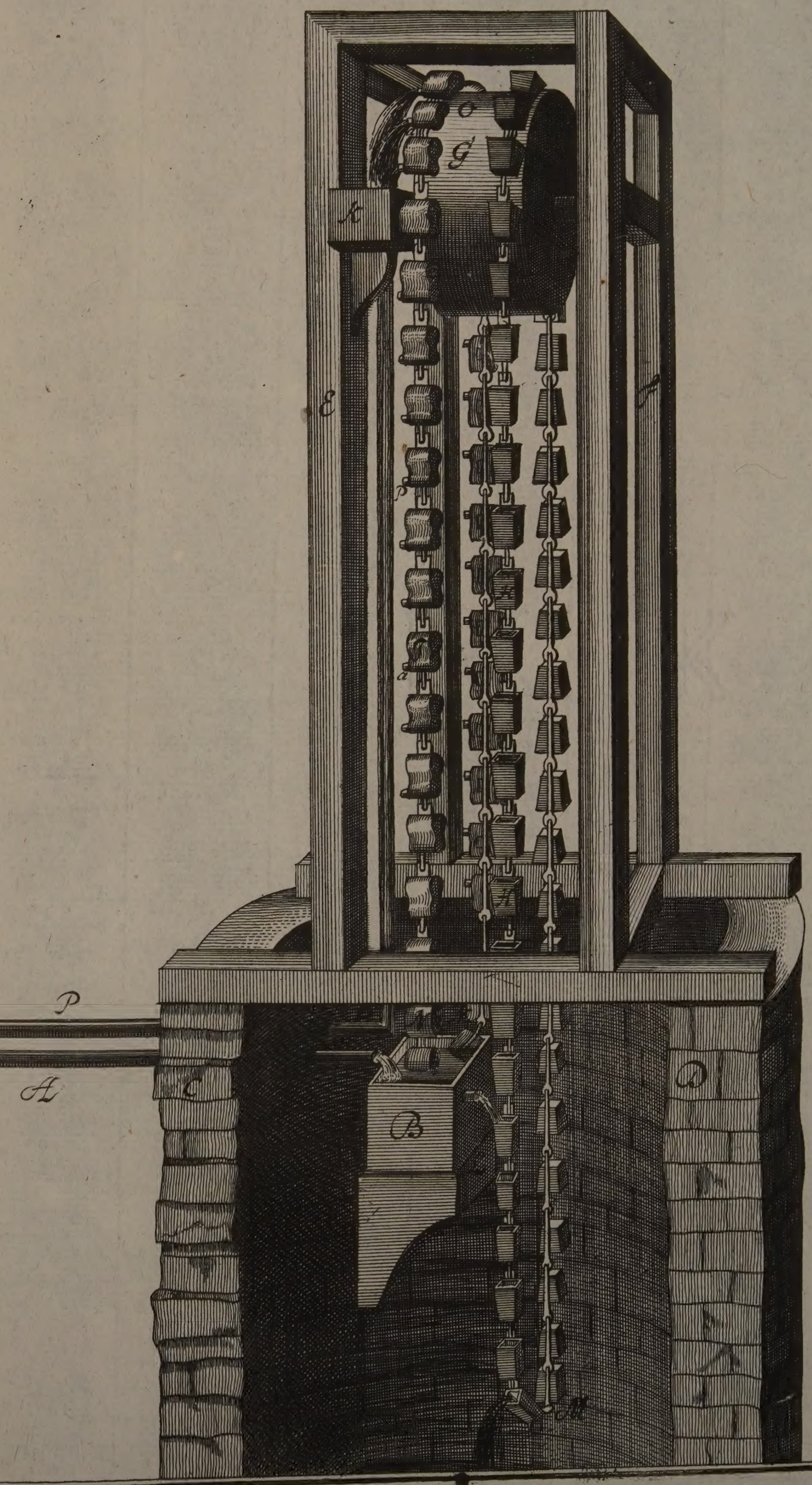
Creite sc.


Tab.XXII
Kasten Kunst mit einen Rad
mit Menschen zu treiben.
Fig: III.
Fig: 1.
Kasten Kunst
mit einen Pferd
zu treiben.
Hydraul.


Tab: XXII
Kasten Kunst mit einen Rad
mit Menschen zu treiben.
Fig: III.
Fig: 1.
Kasten Kunst
mit einen Pferd
zu treiben.
Hydraul:

Tab: XXIII

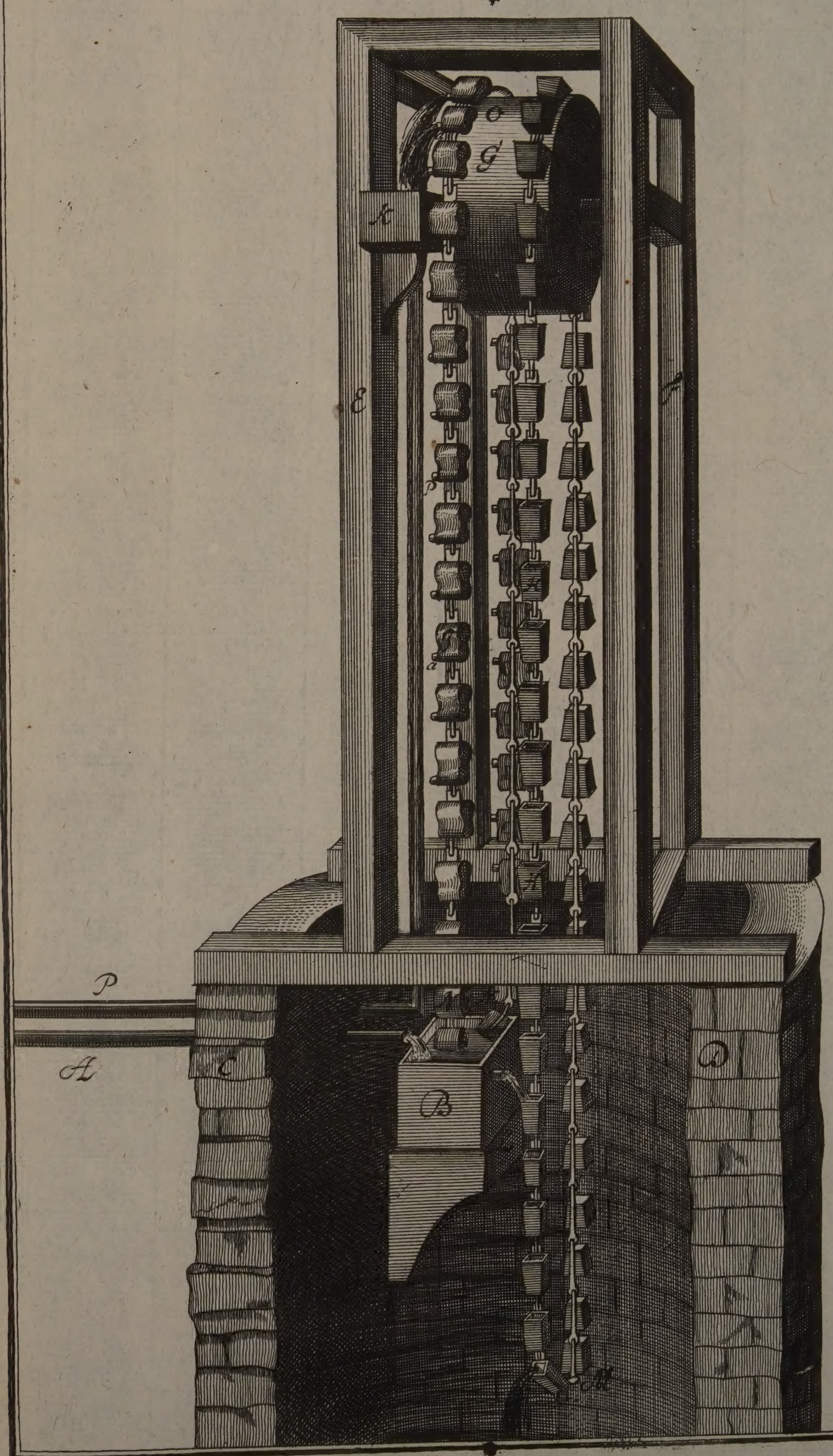
Eine sich selbst bewegende Kasten Kunst.



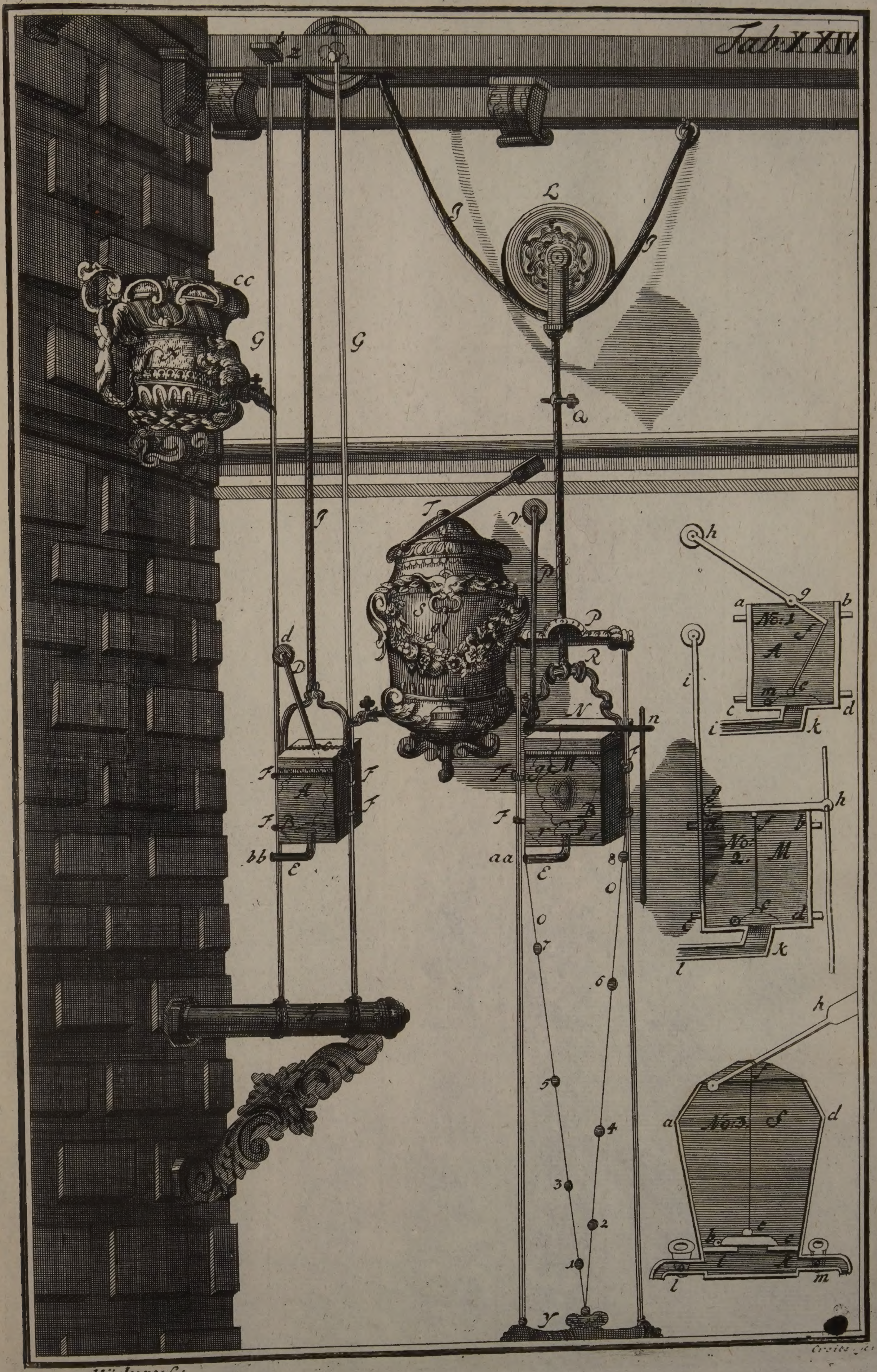
Hydraul. Croite sc.

Tab:XXIII

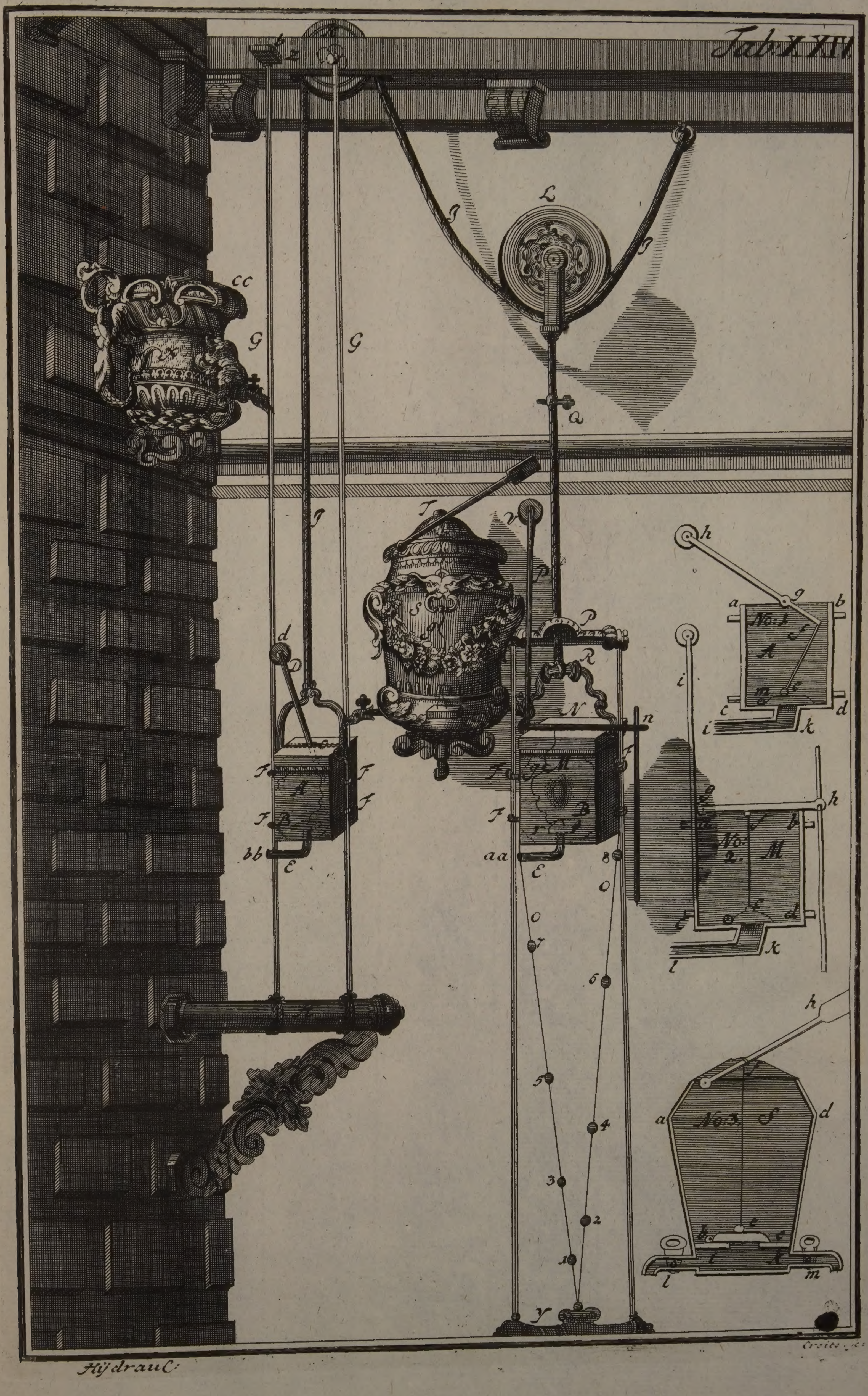
Eine sich selbst bewegende Kasten kunst.

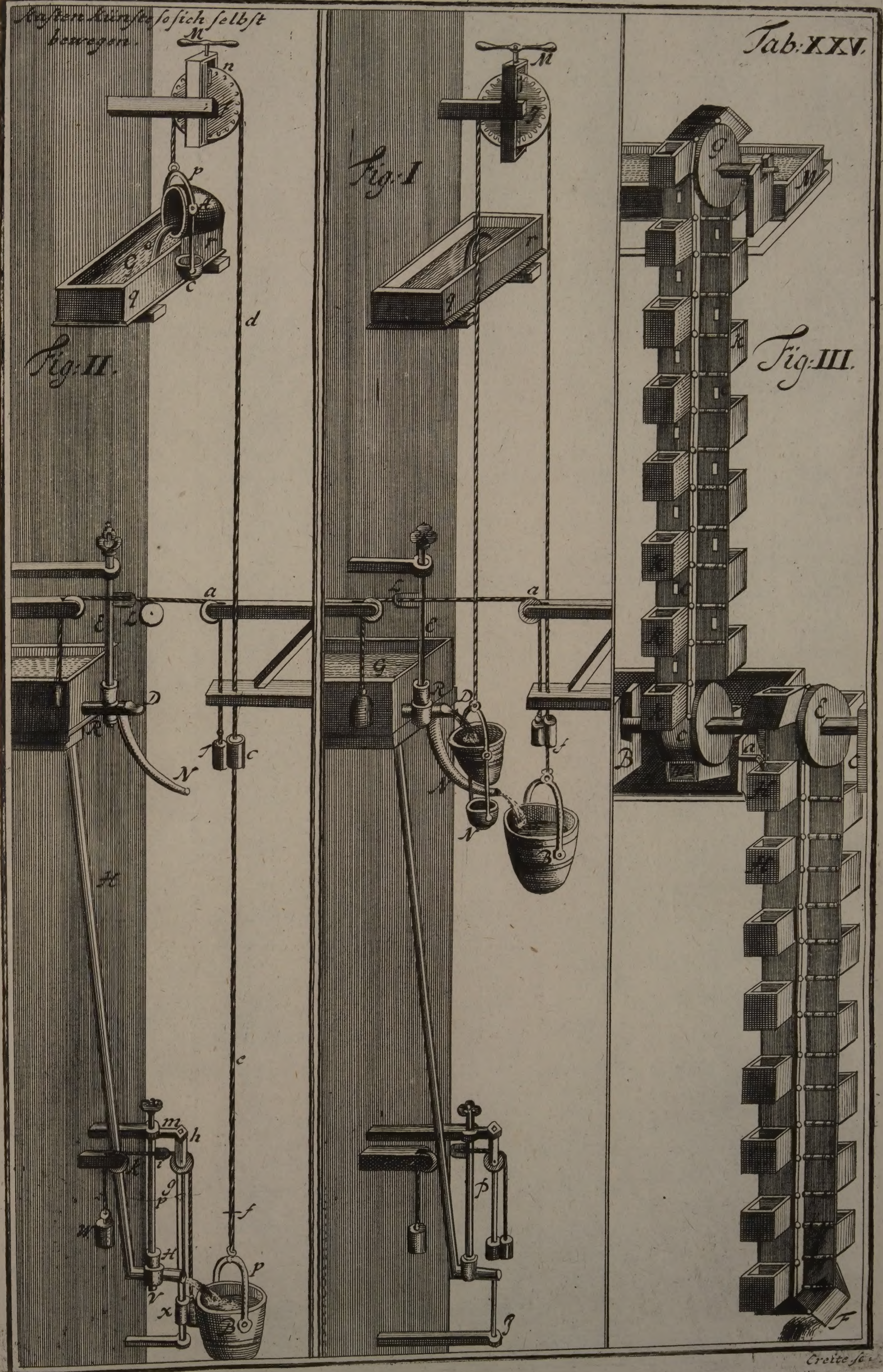


Hydraul. Creite sc.

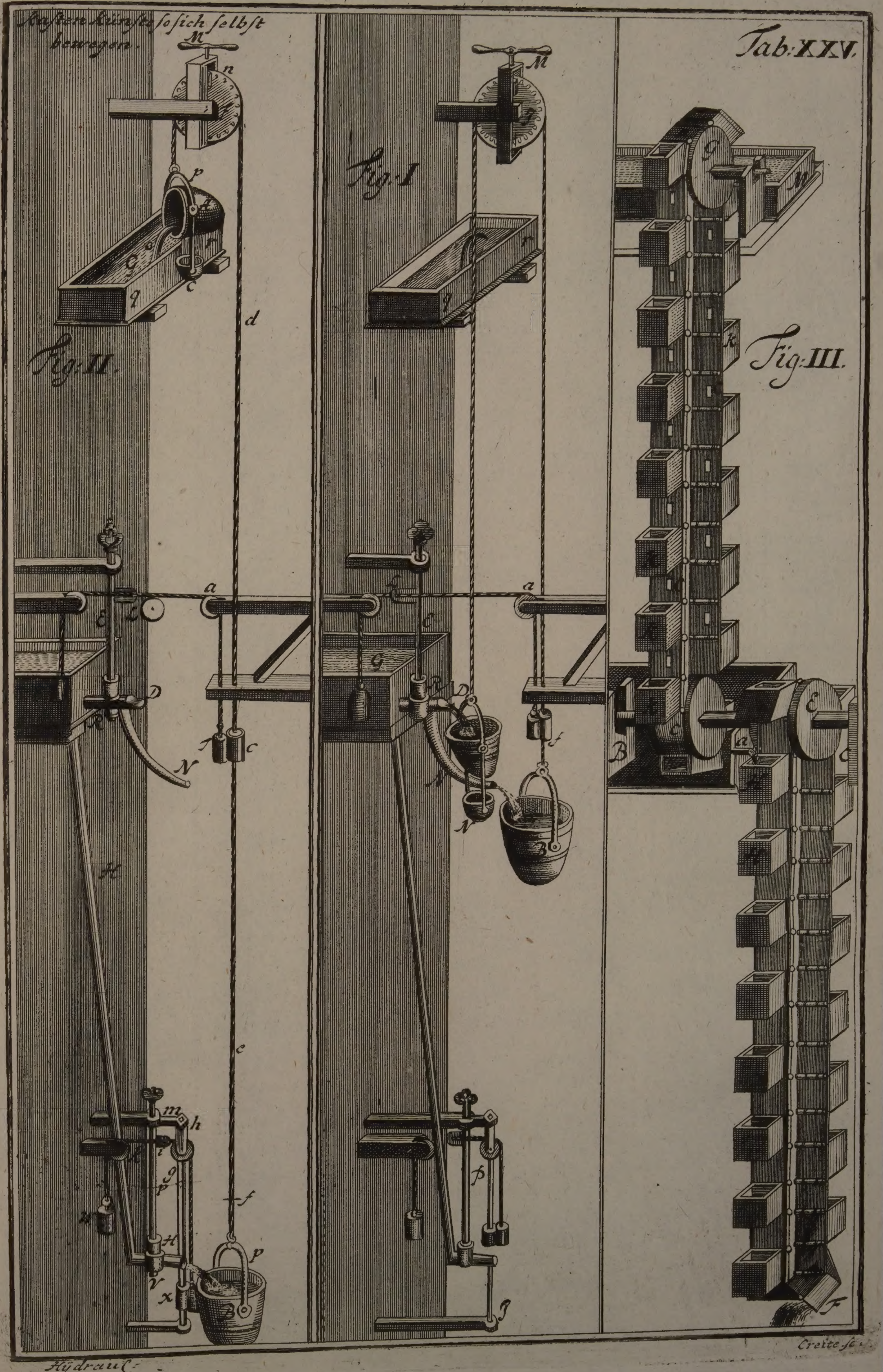


Hydraul.

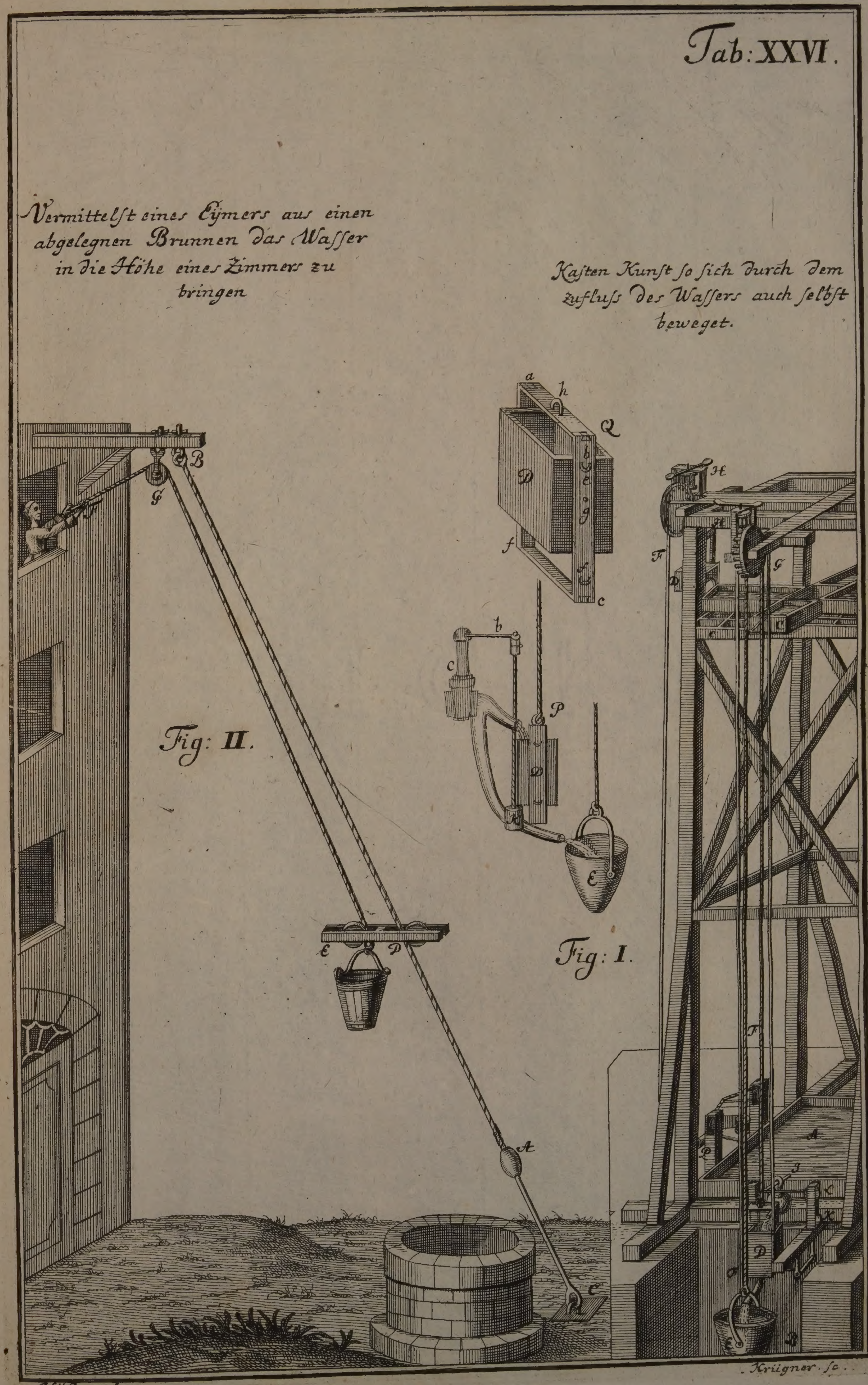

Tab. XXIV.
No. 1
No. 2.
No. 3.
Hydraul.
Crotte


Kasten künste so sich selbst bewegen.
Tab: XXV.
Fig: I
Fig: II.
Fig: III.
Creite sc.

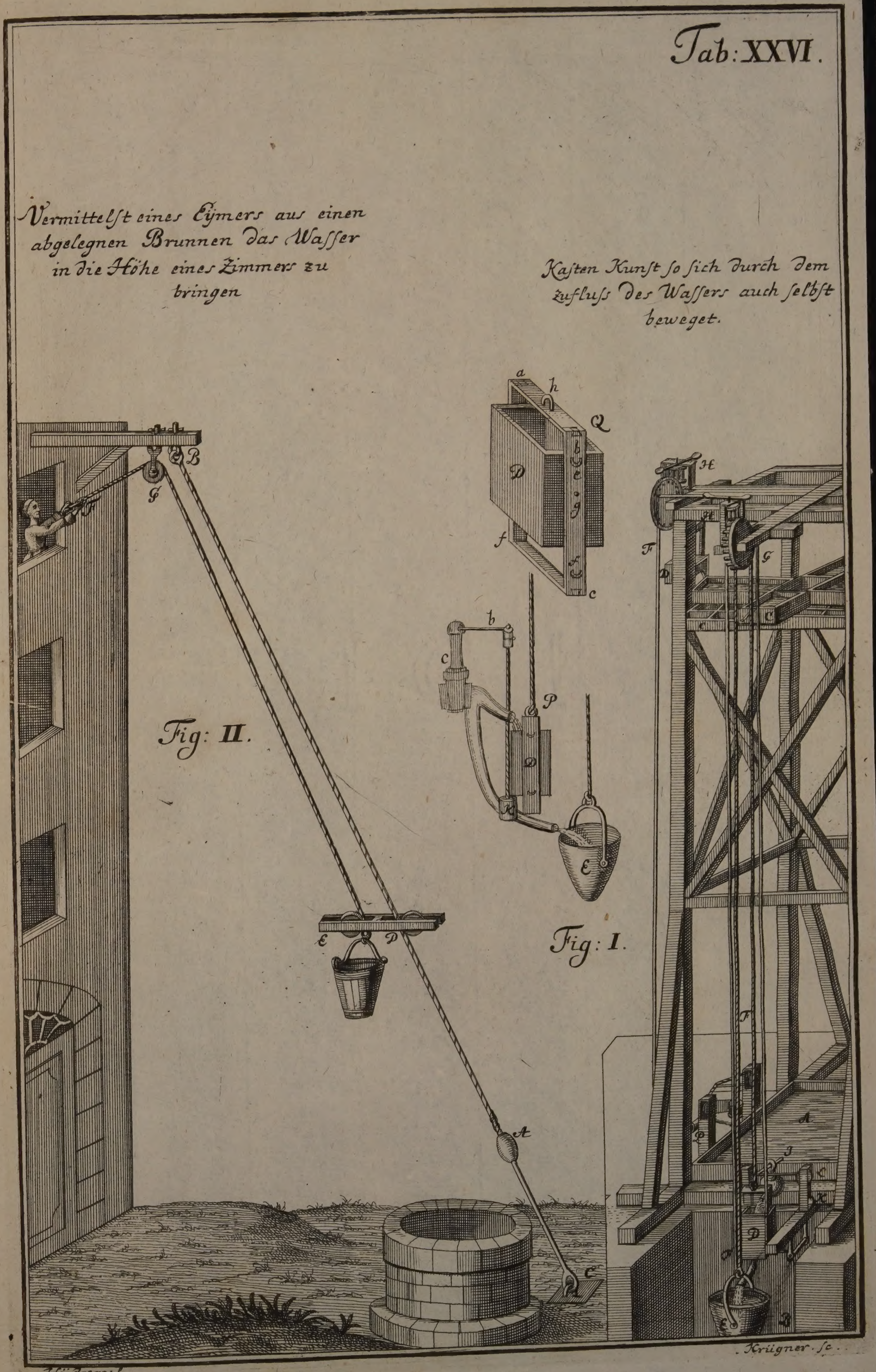
Hydraul.



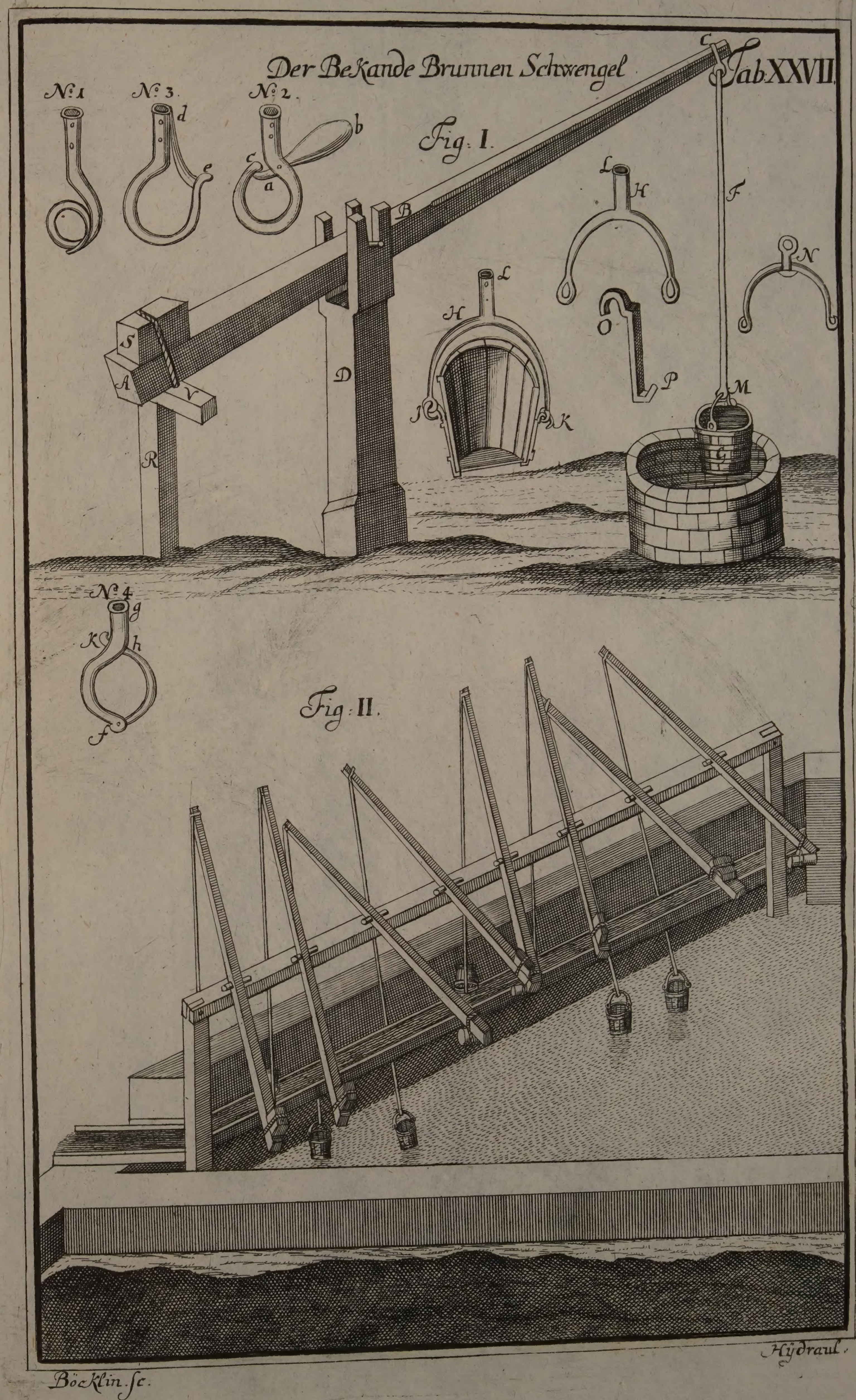
Hydraul.
Creite sc.

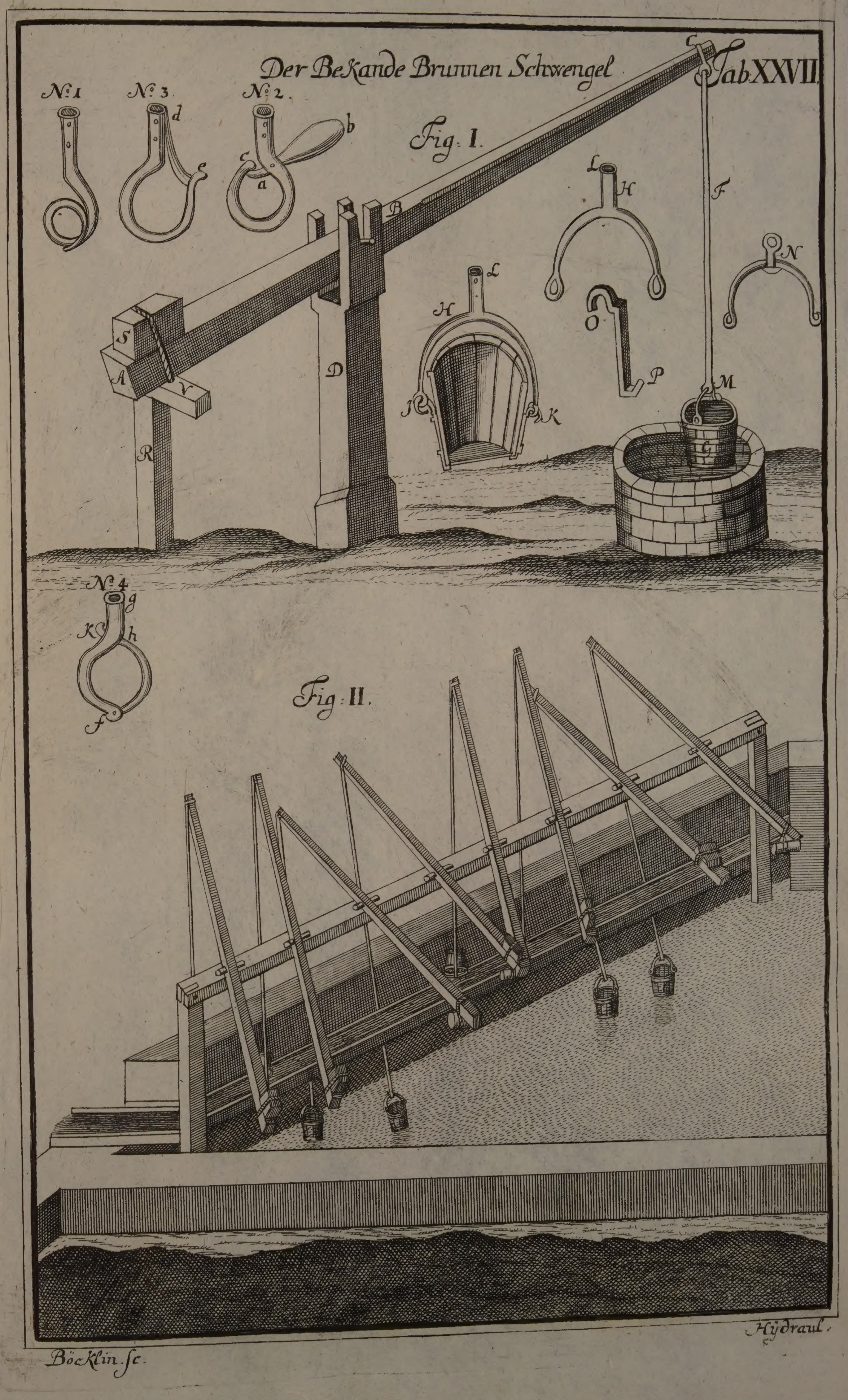


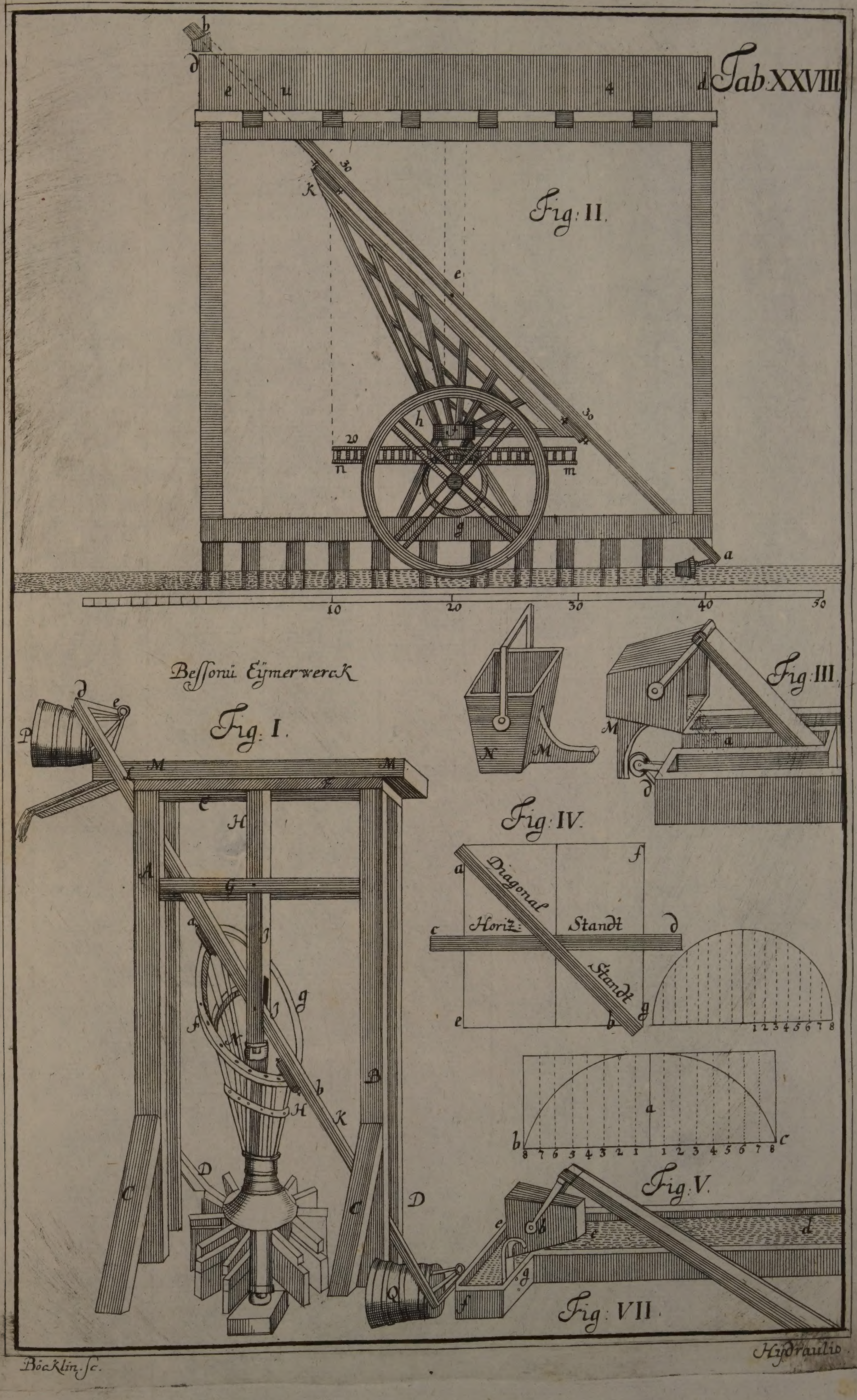
Hydraul. Krügner sc.

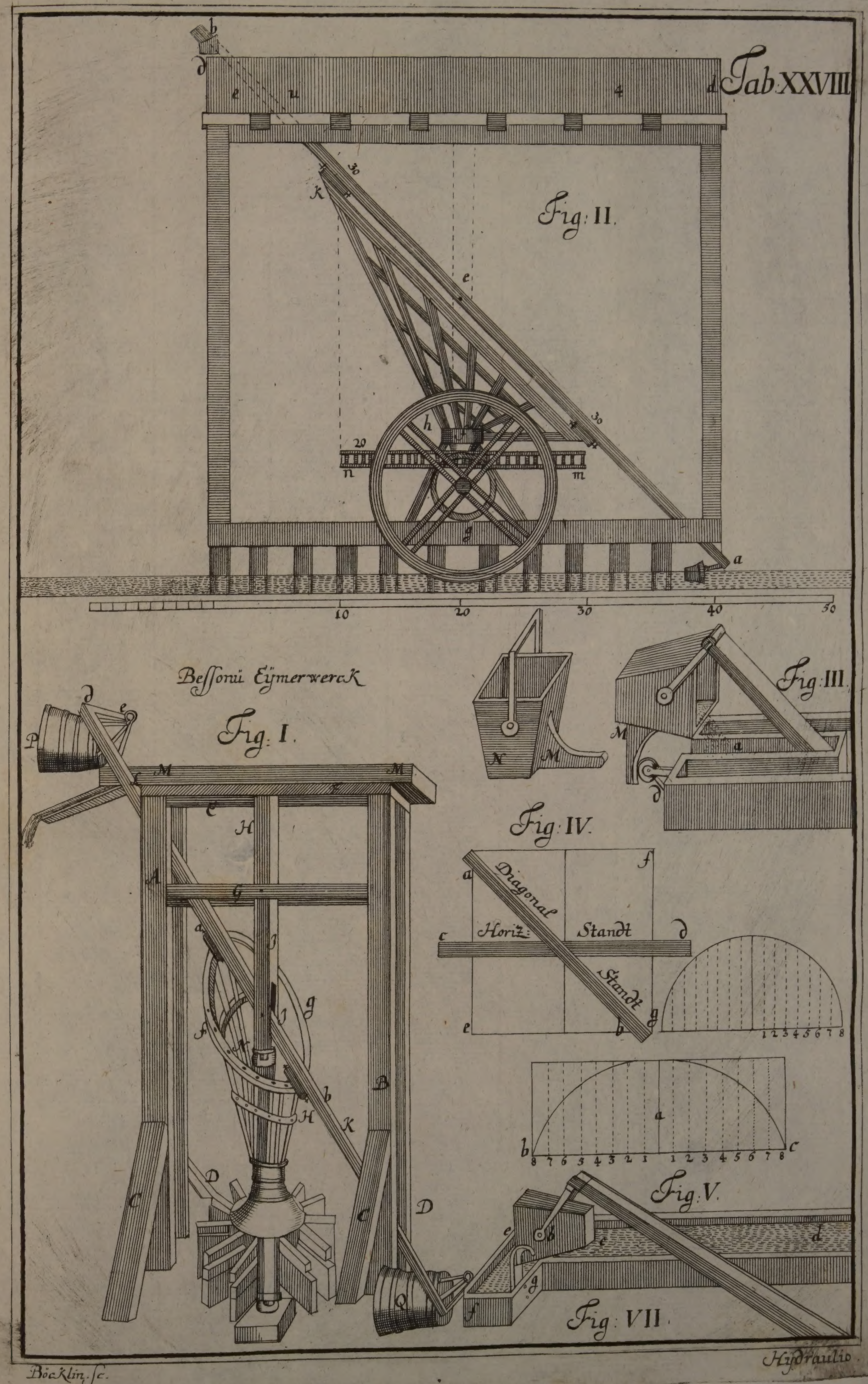


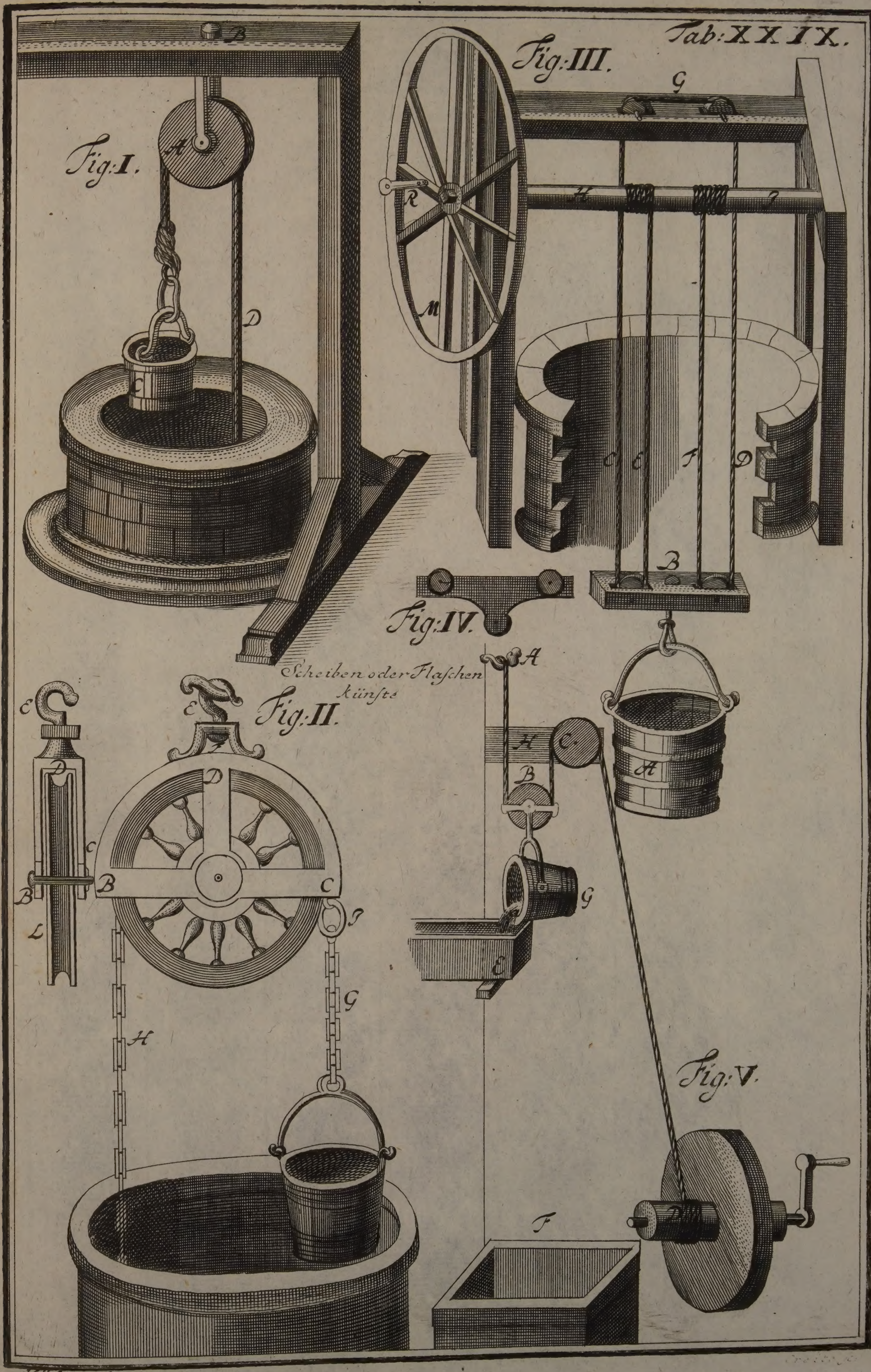
Hydraul. Krügner sc.


Der BeKande Brunnen Schwengel
Tab.XXVII.
N.1
N.3
N.2
Fig. I.
N.4
Fig. II.
Böcklin sc.
Hÿdraul.

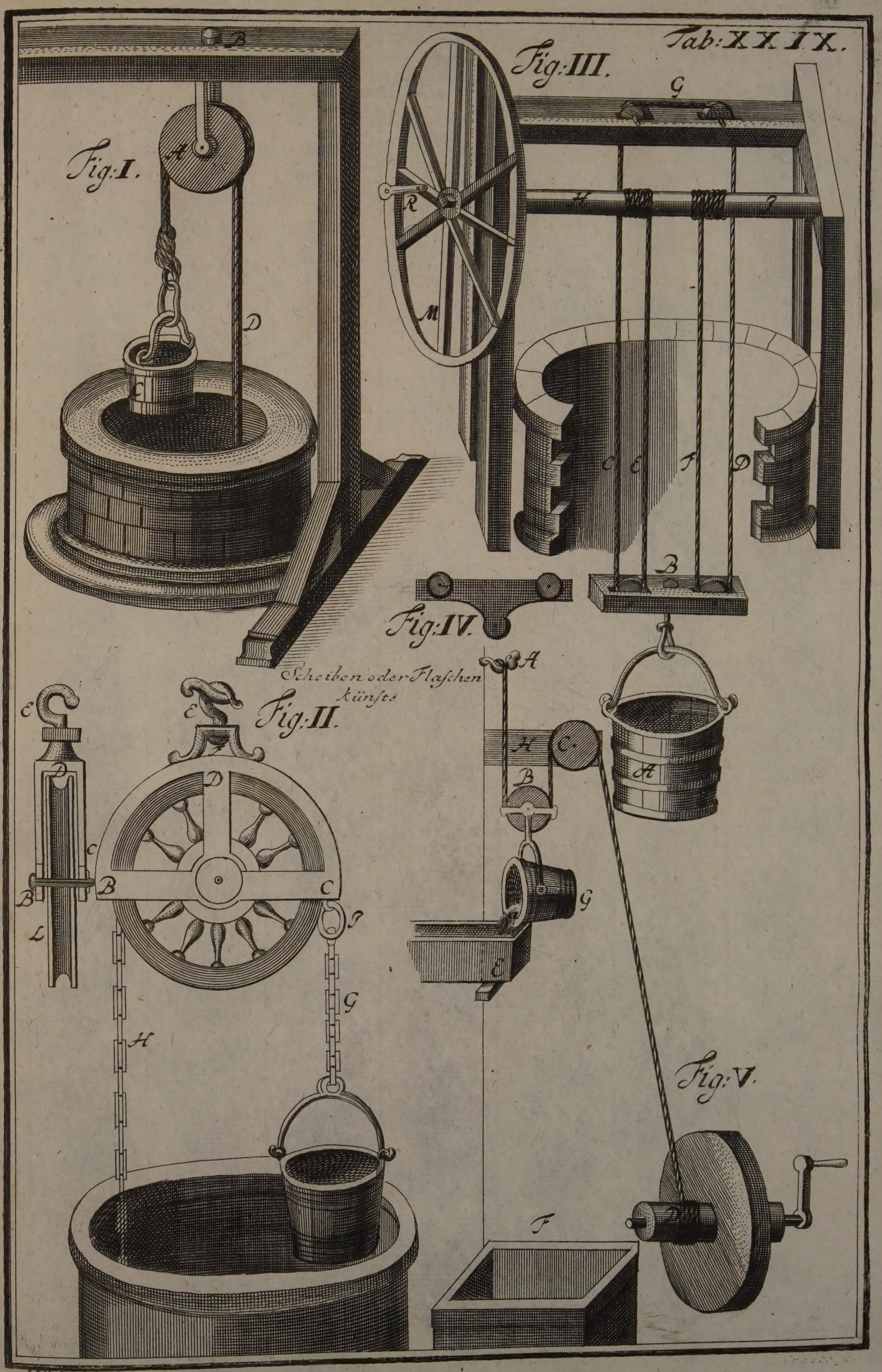

Der Bekande Brunnen Schwengel
Tab XXVII
Fig. I.
Fig. II.
N. 1
N. 3
N. 2
N. 4
Böcklin sc.
Hydraul.


Tab. XXVIII
Fig: II.
Bessonii Eymerwerck
Fig: I.
Fig: III.
Fig: IV.
Diagonal
Horiz:
Standt
Standt
Fig: V.
Fig: VII.
Böcklin sc.
Hydraulis

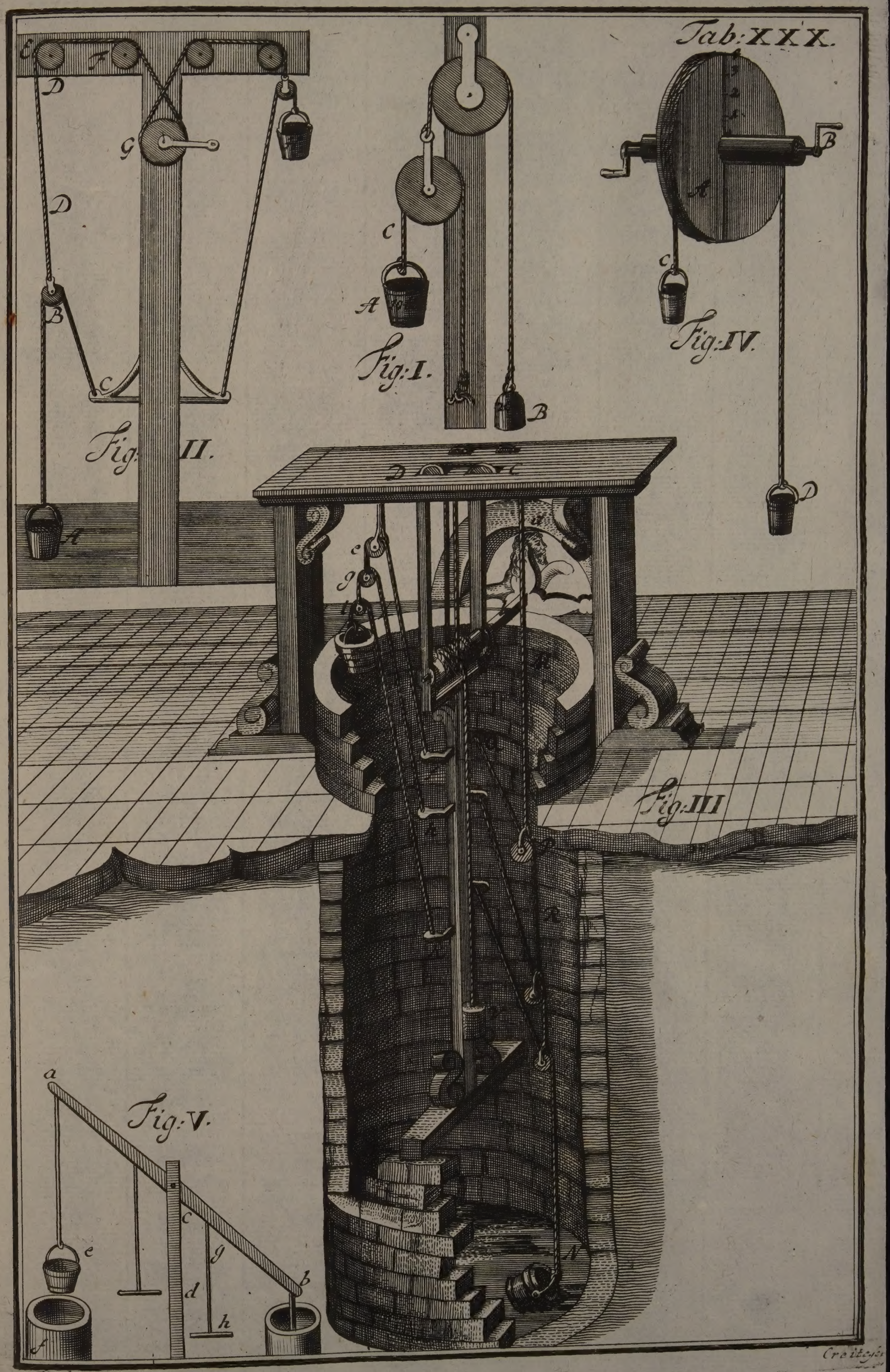

Tab. XXVIII
Fig: II.
Bessonii Eÿmerwerck
Fig: I.
Fig: III
Fig: IV.
Diagonal
Horiz:
Standt
Standt
Fig: V.
Fig: VII
Böcklin sc.
Hydraulic


Tab: XXXIX.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Scheiben oder Flaschen künste

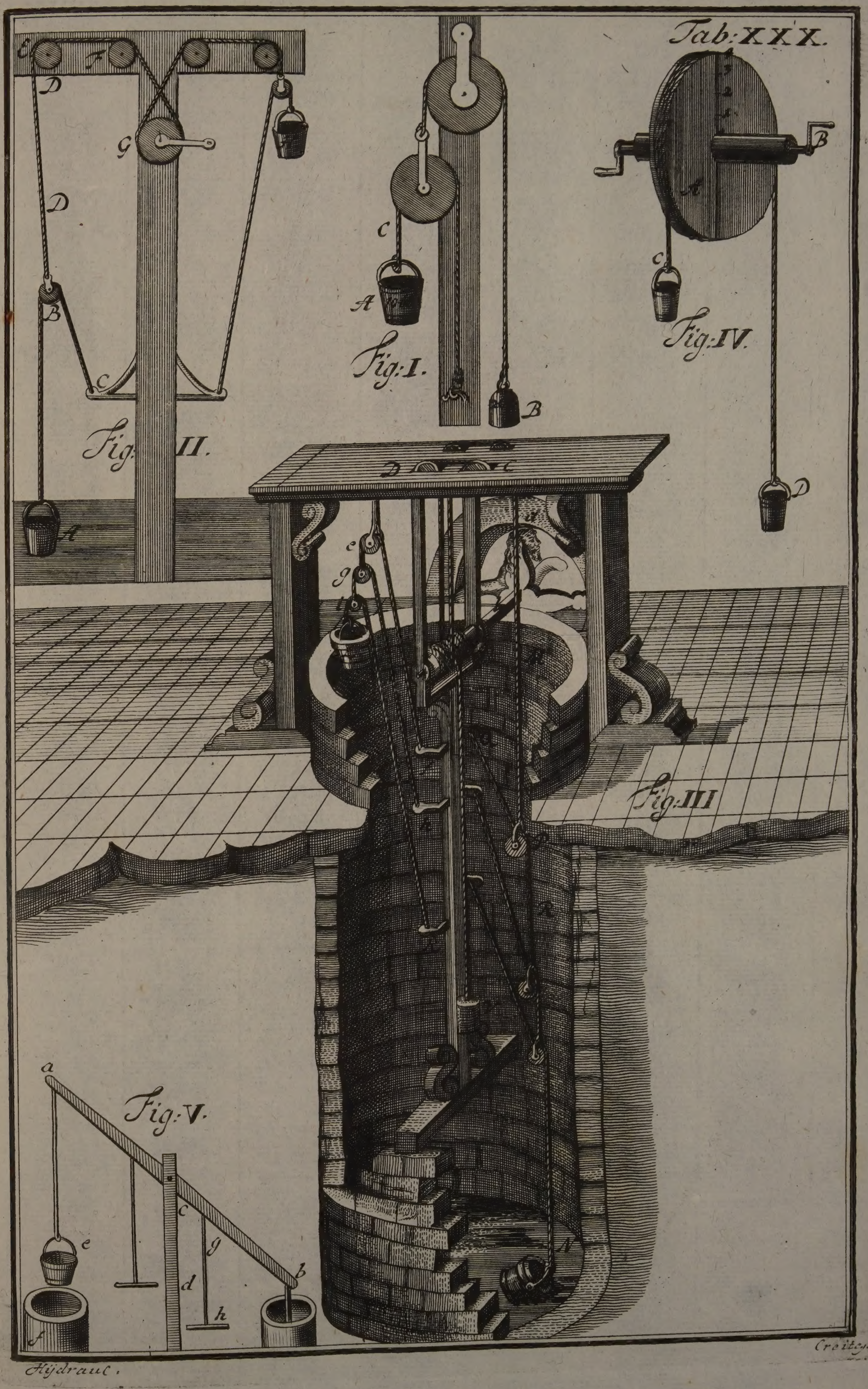
Hydrau C:


Tab: XXXIX.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Scheiben oder Flaschen künste

Hydrau C:

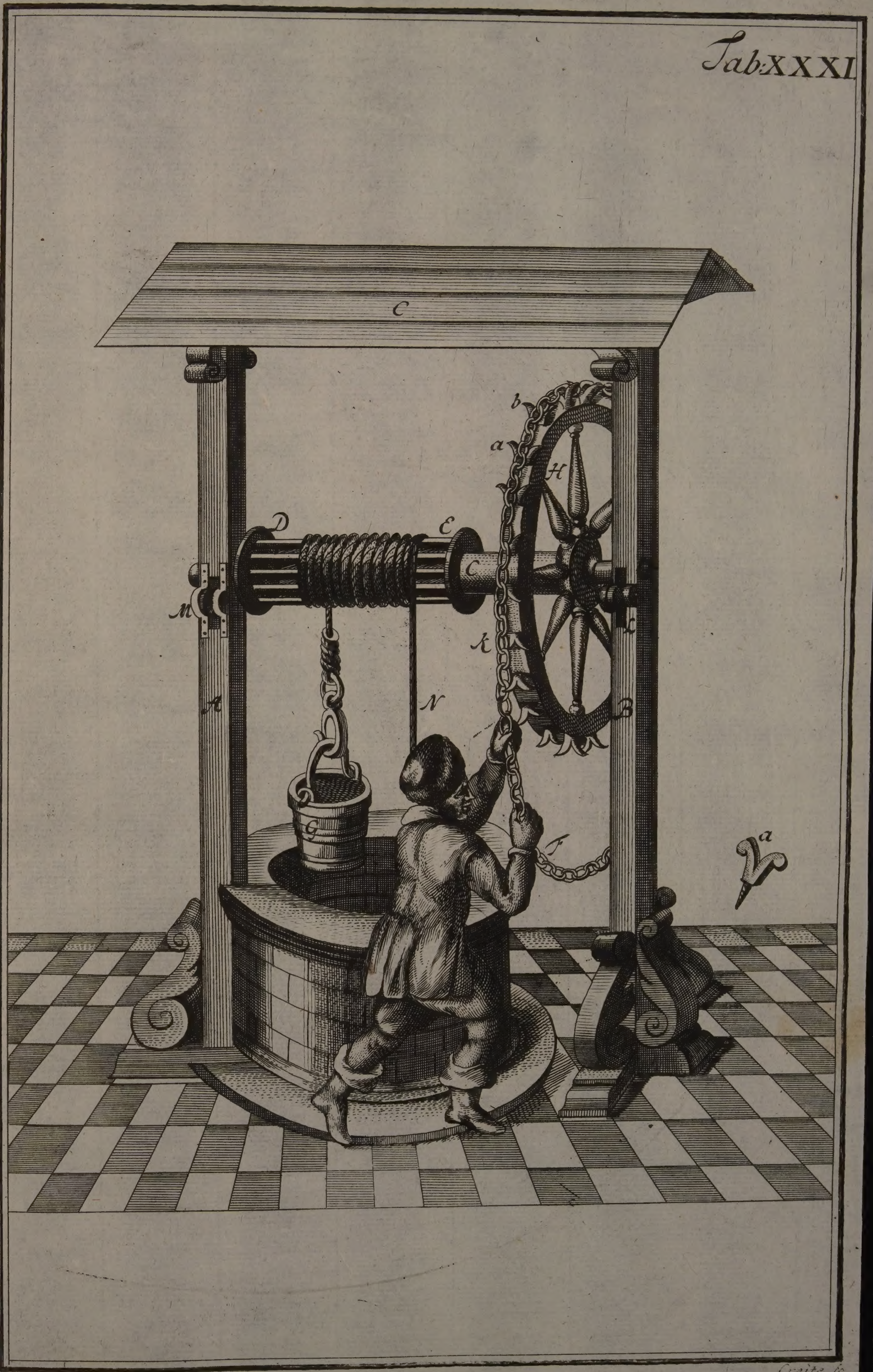


Hydraul. Creitz sc.



Tab: XXX.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III
Fig: IV.
Fig: V.
Hydraul.

Tab. XXXI.



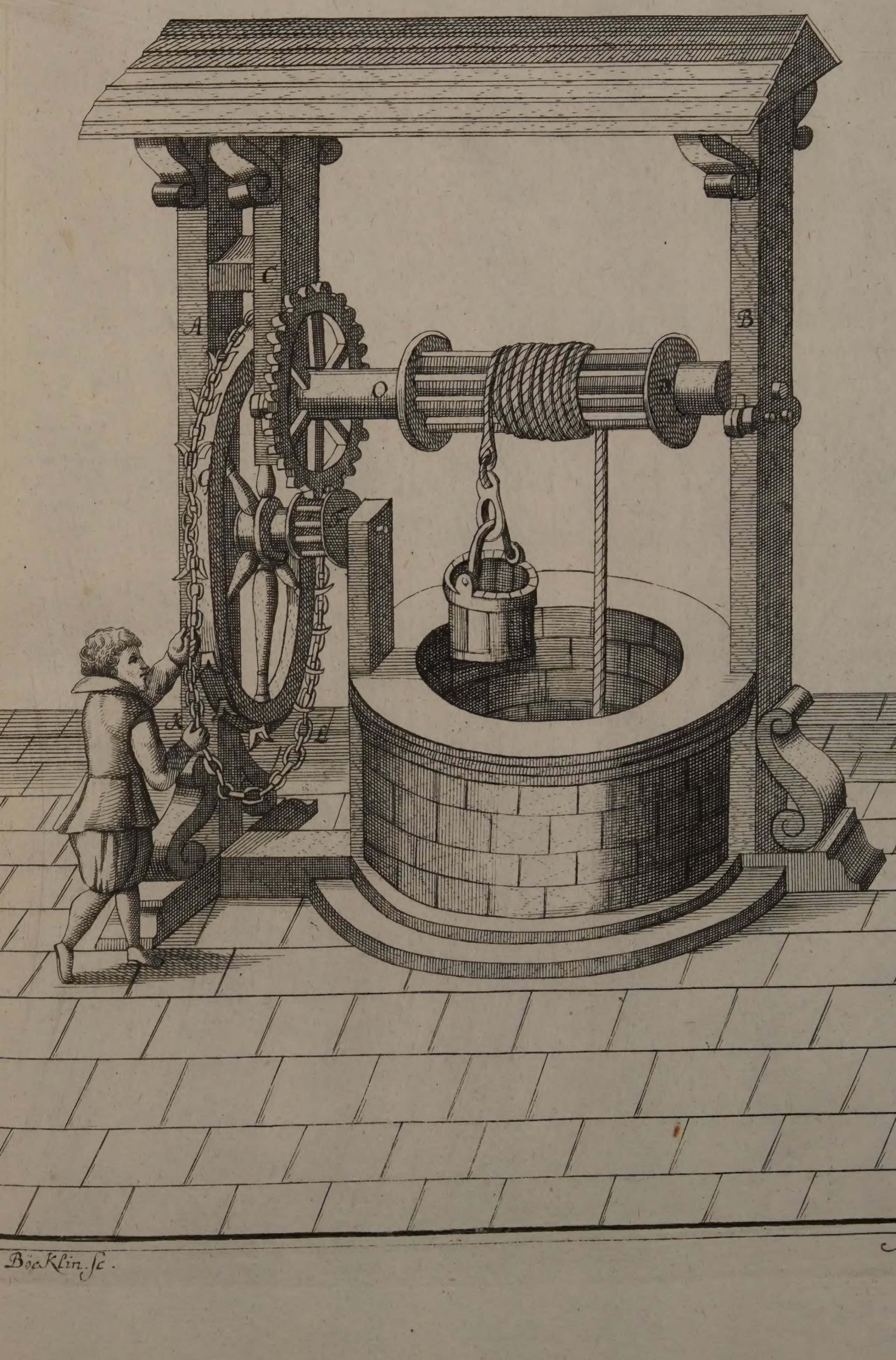
Hydraul.

Croite sc.

Tab:XXXI

Hijdraul: Croite sc.

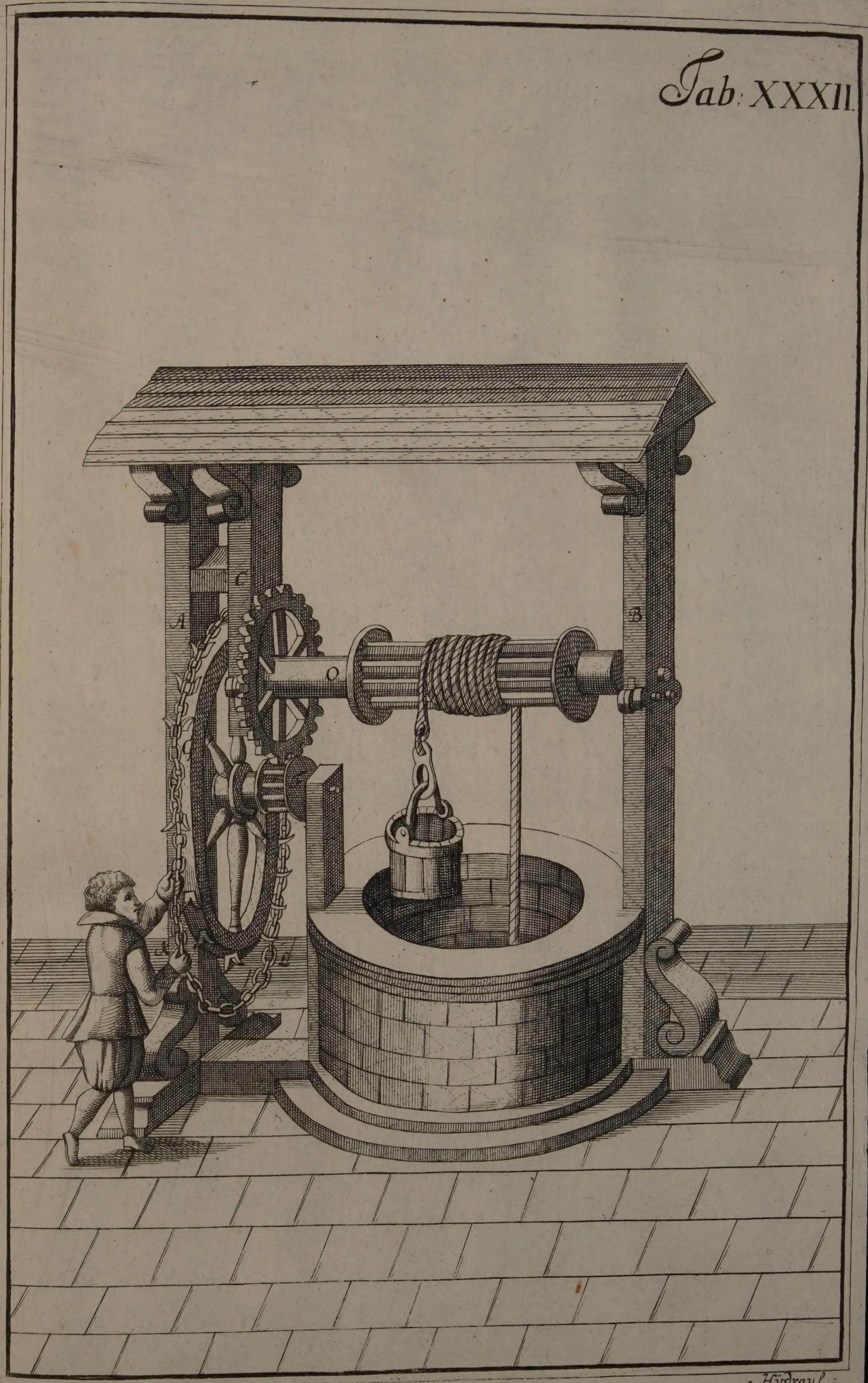
Tab: XXXII.



Böcklin sc.

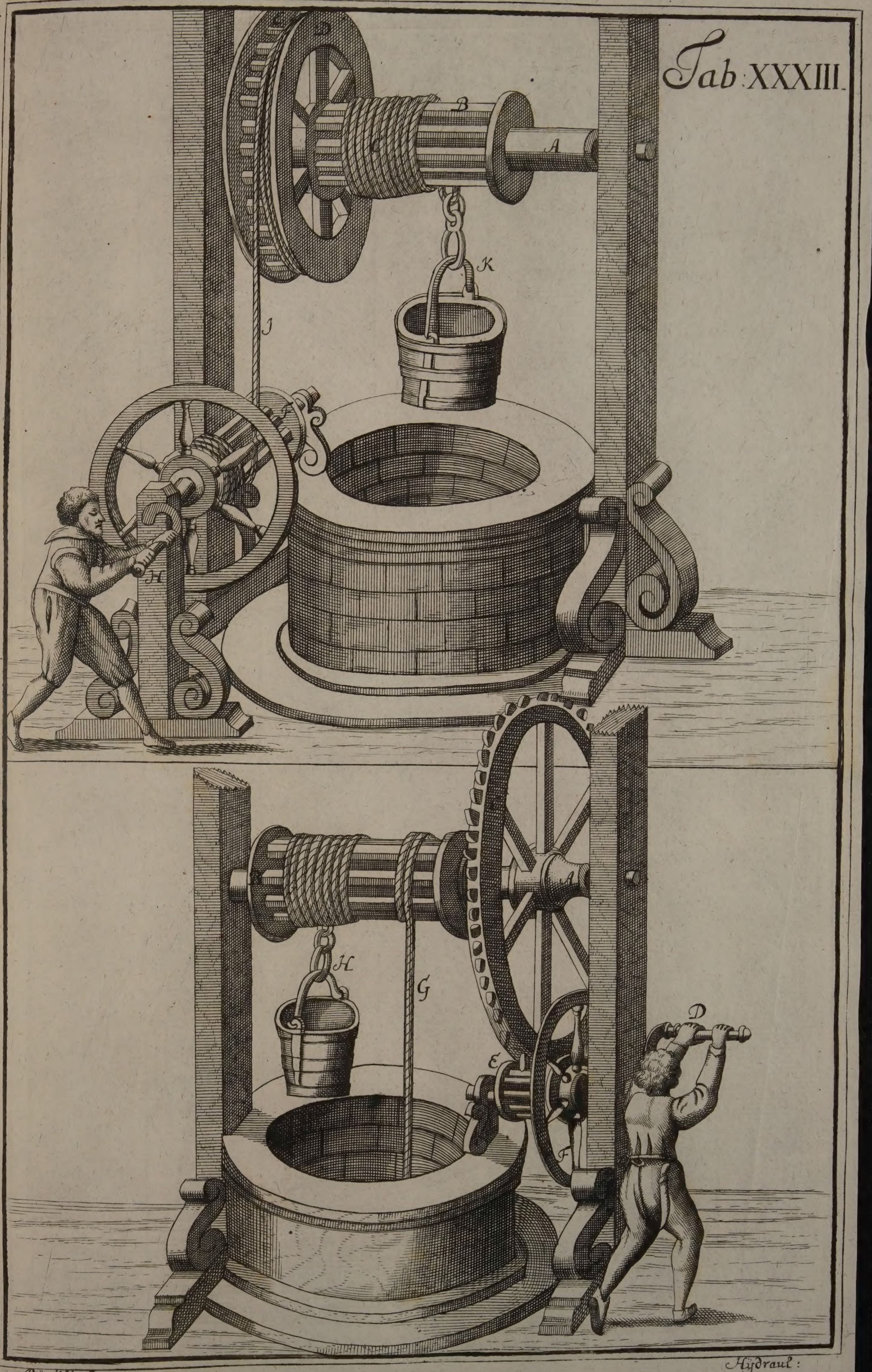
Hydraul:

Tab: XXXII.



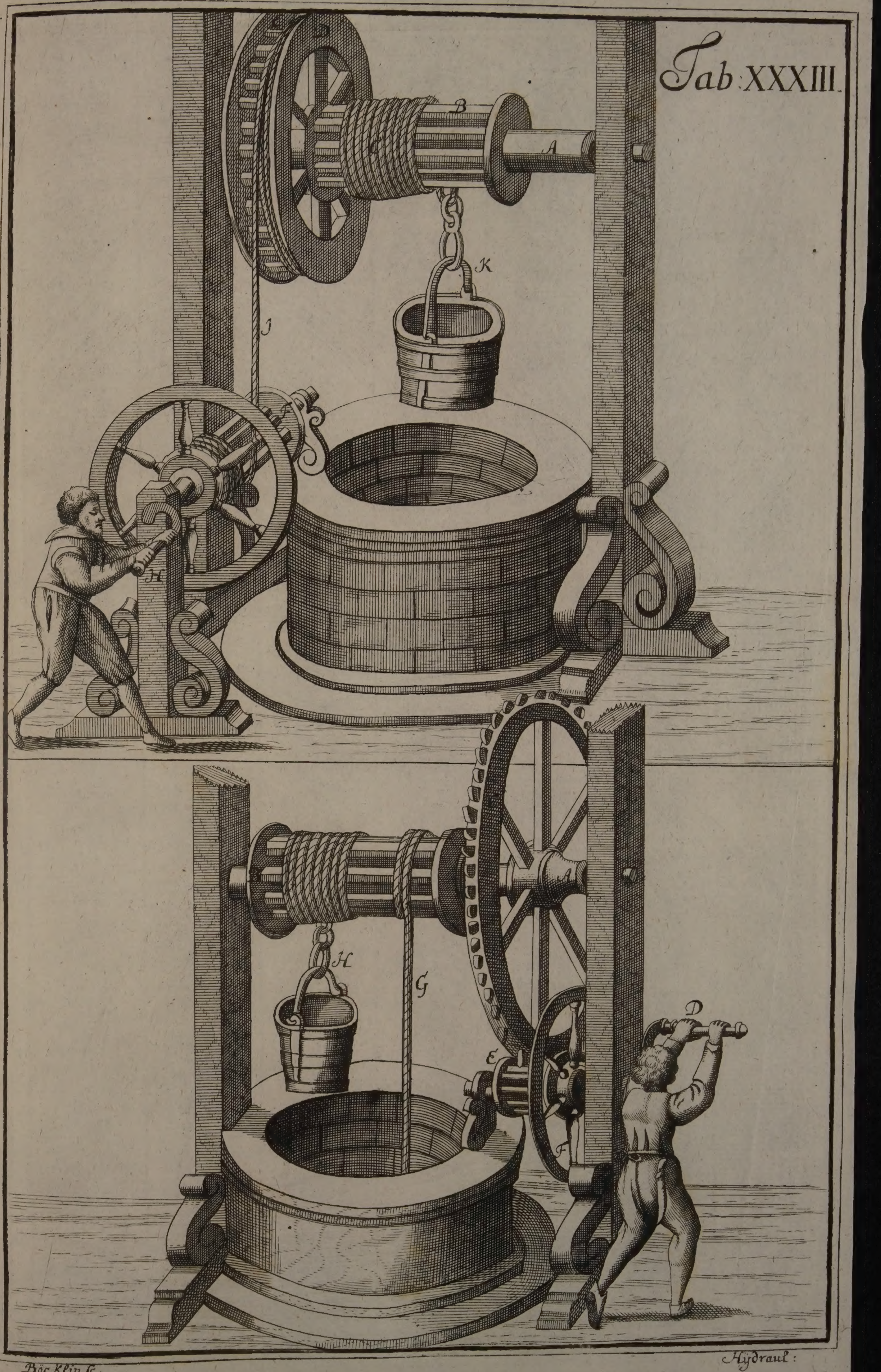
Böcklin sc.

Hydraul:



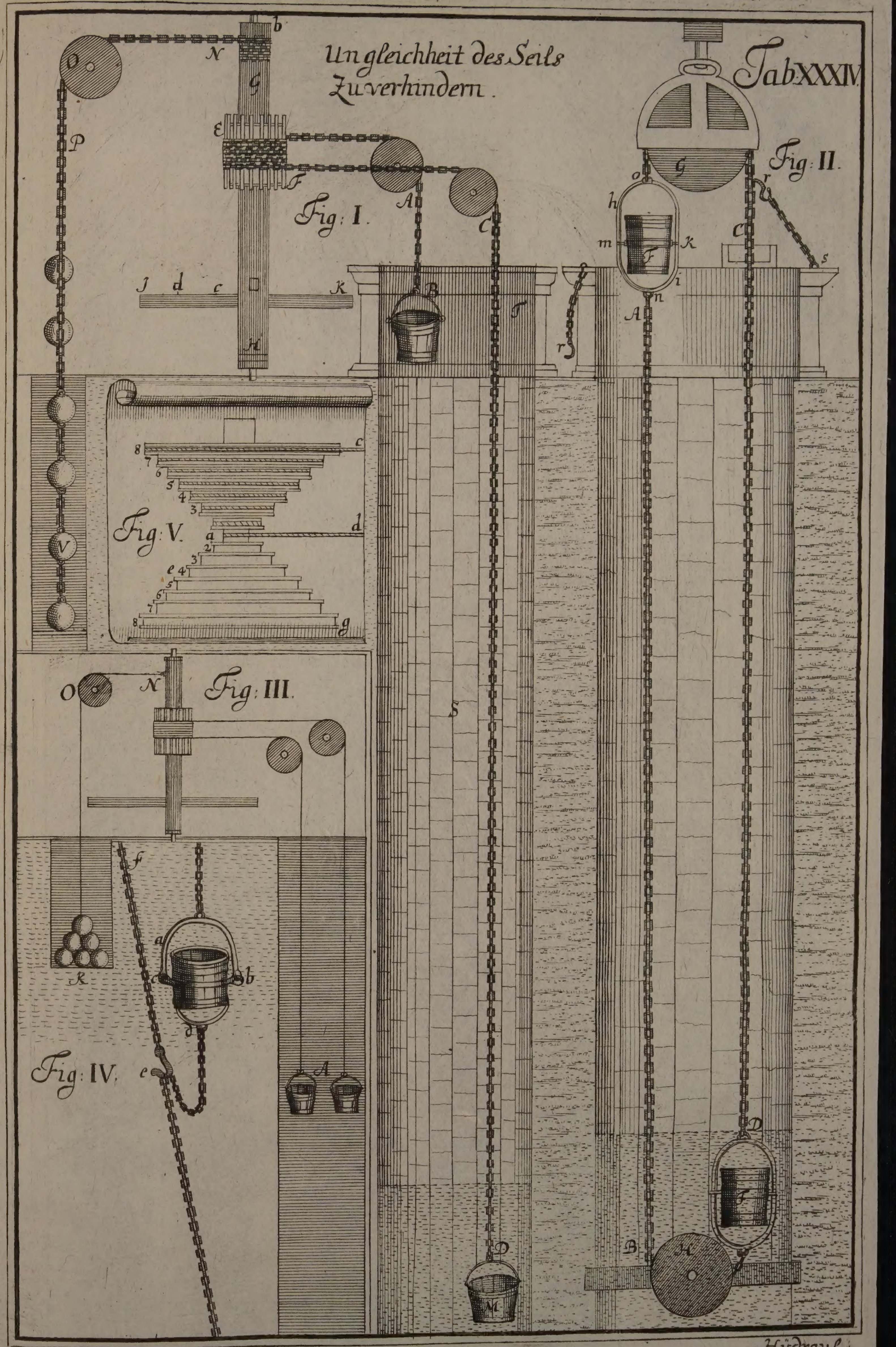
Böcklin sc.

Hydraul:



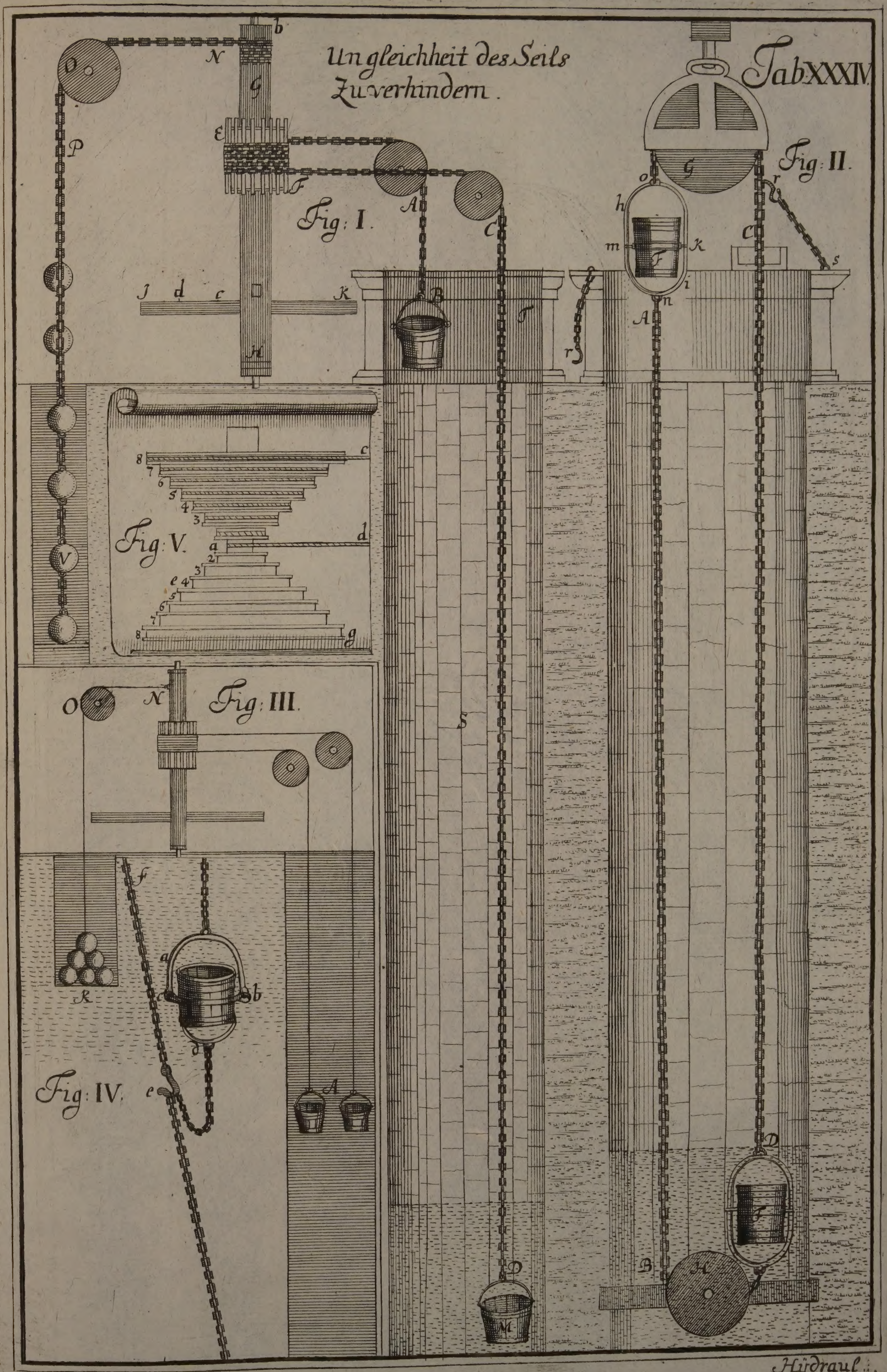
Böc Klin sc.

Hydraul:



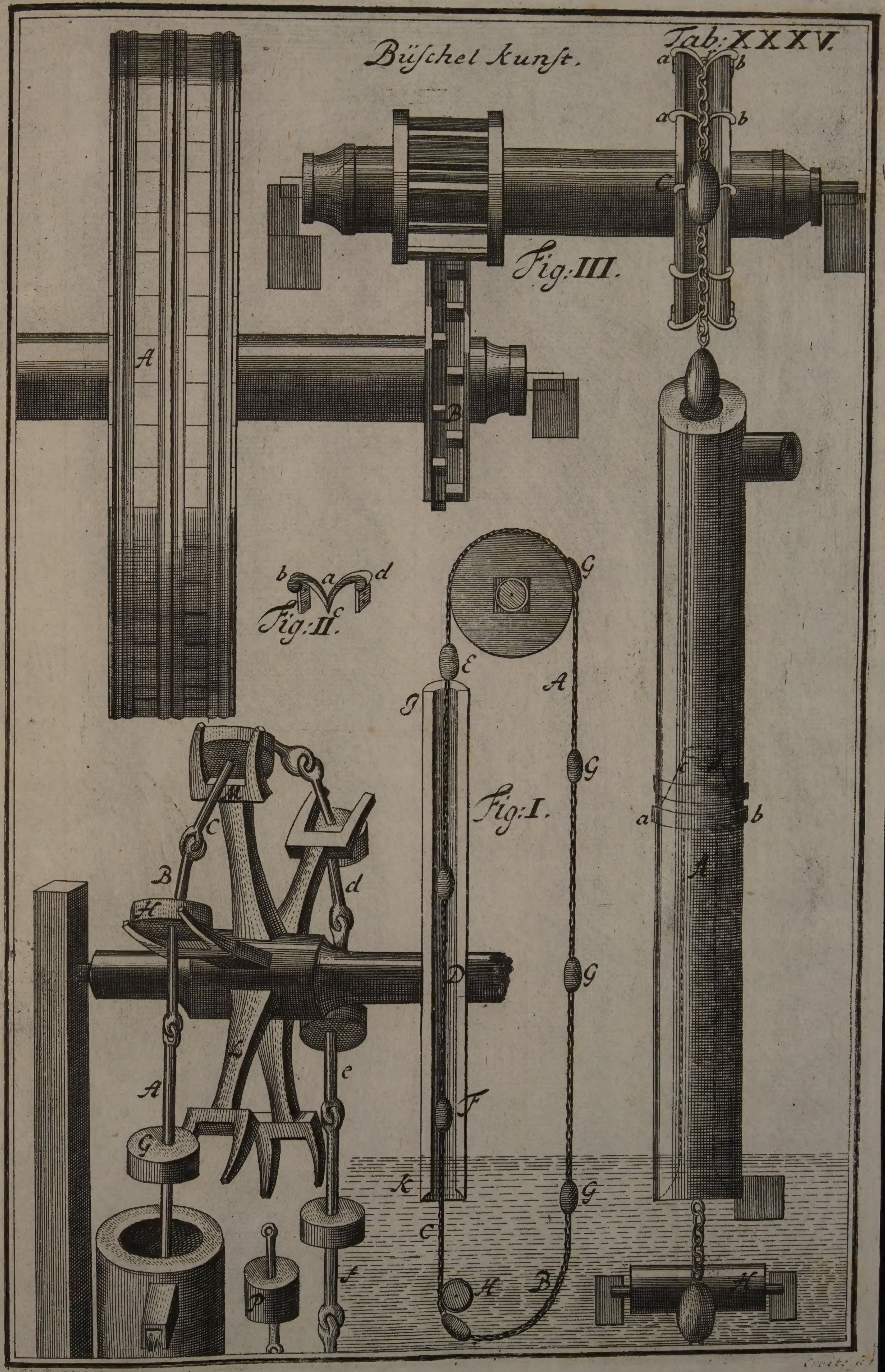
Böcklin sc:

Hÿdraul:

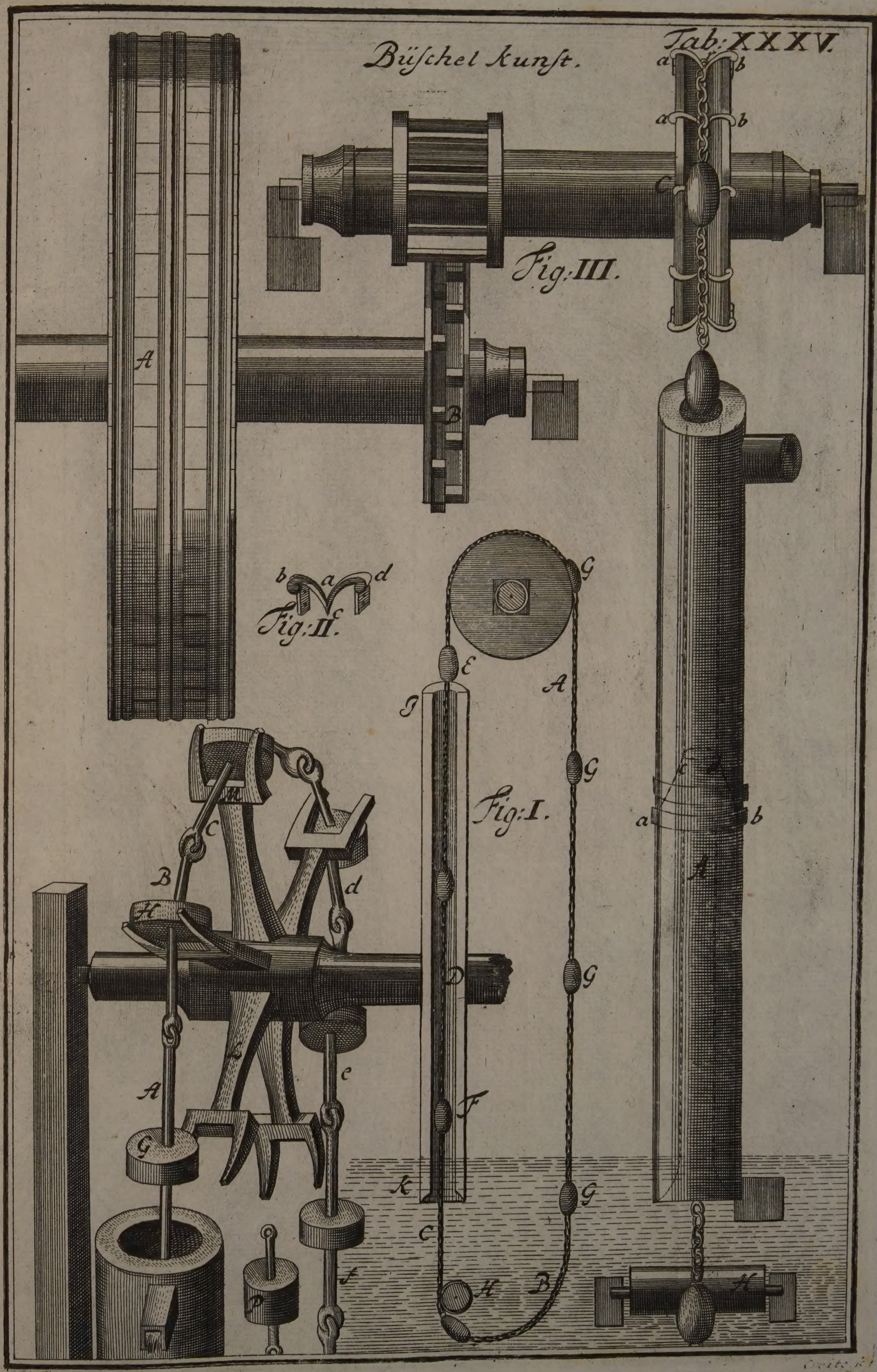


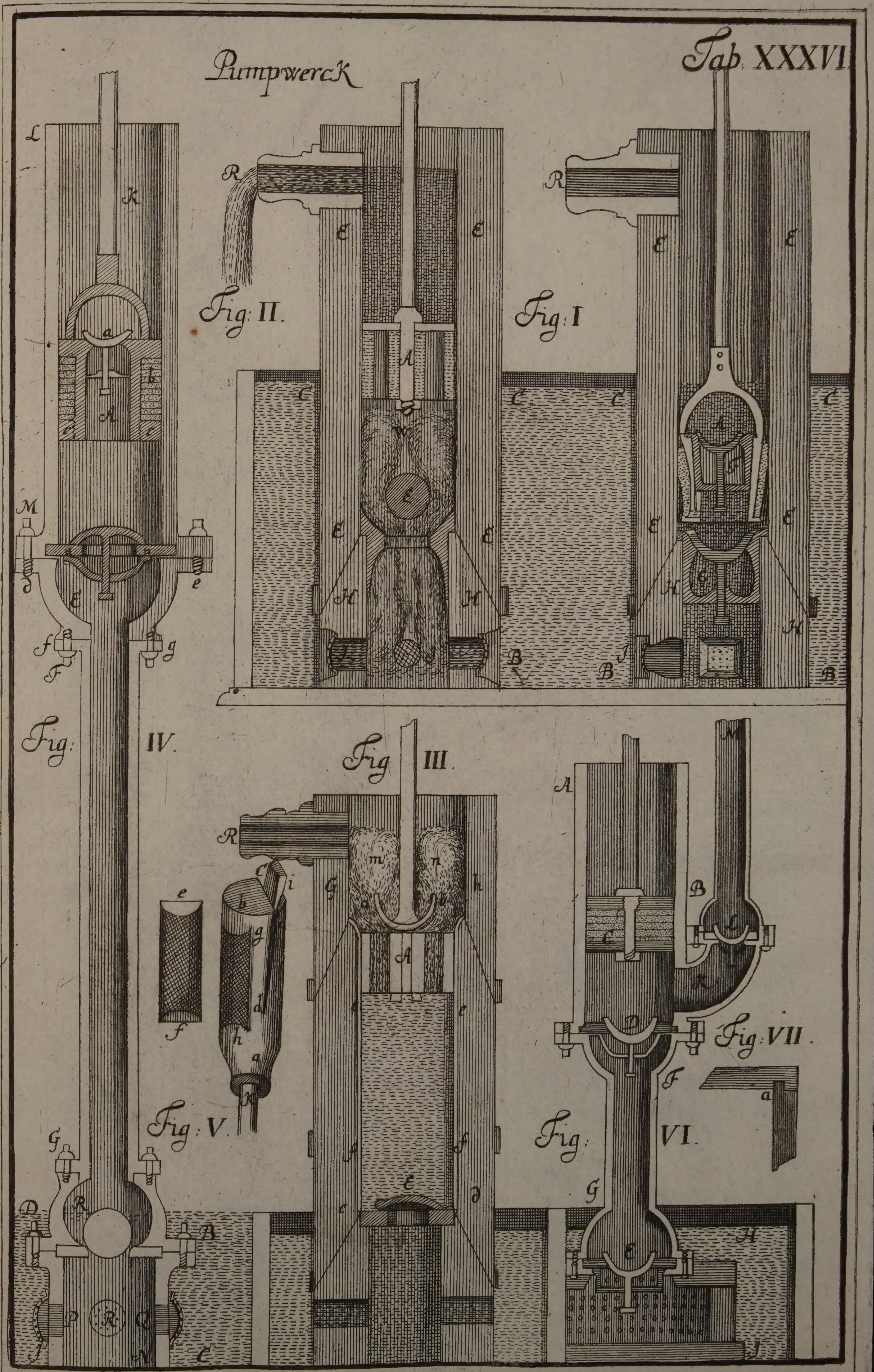
Böcklin. Sc:

Hydraul.



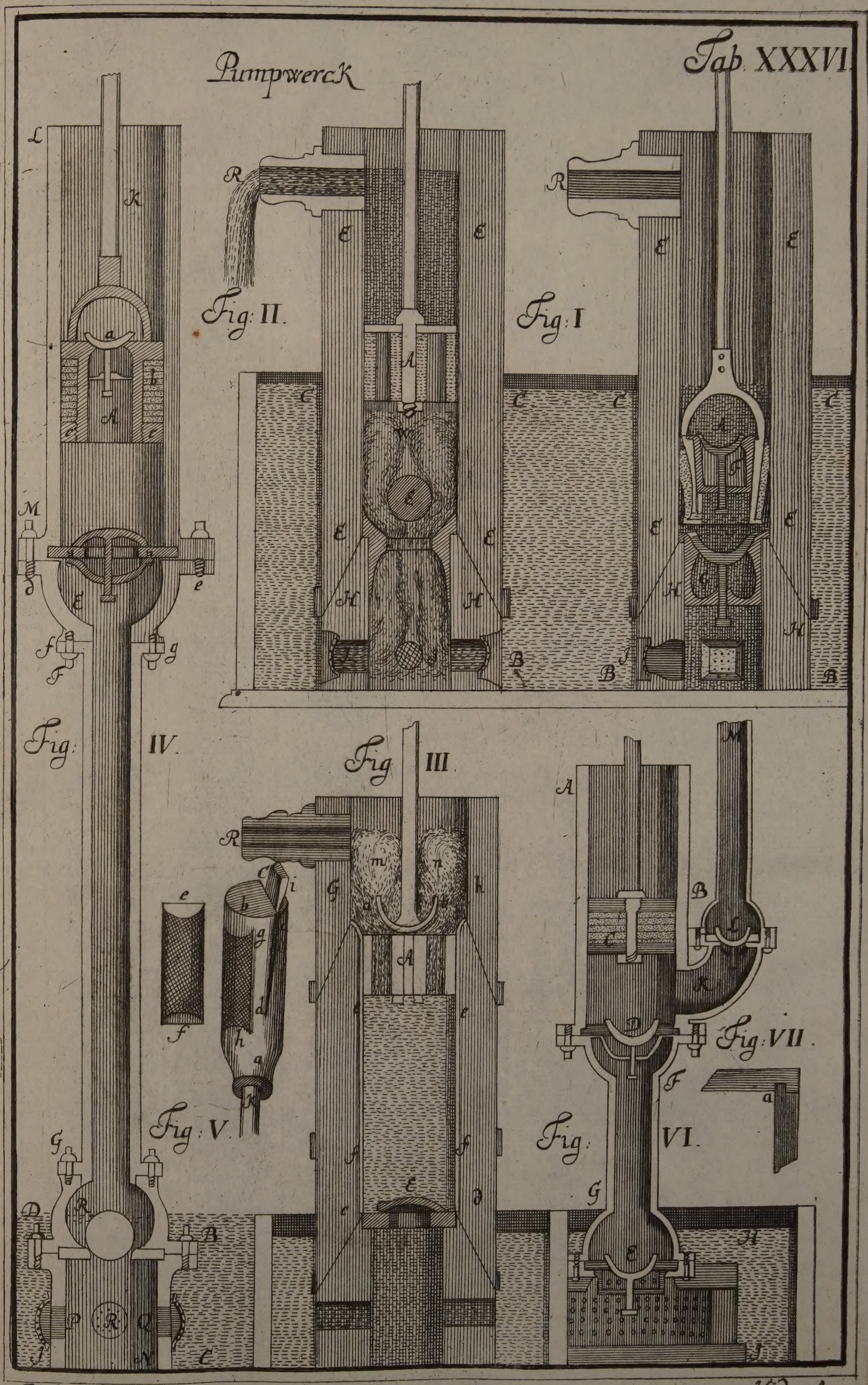
Hÿdraul:


Büschel kunst.
Tab: XXXV.
Fig: III.
Fig: II.
Fig: I.
Hÿdraul:



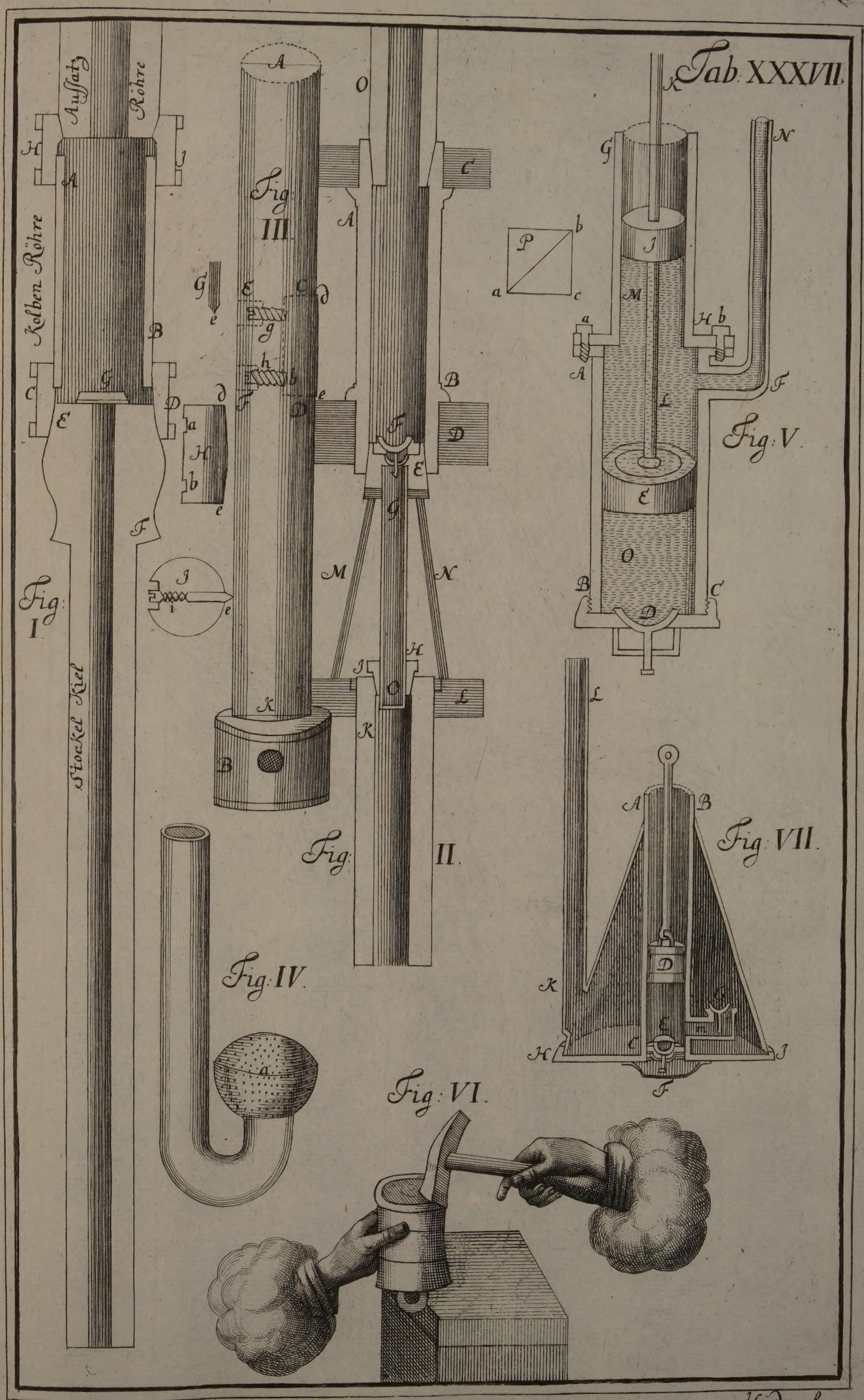
Böcklin sc.

Hydraul.



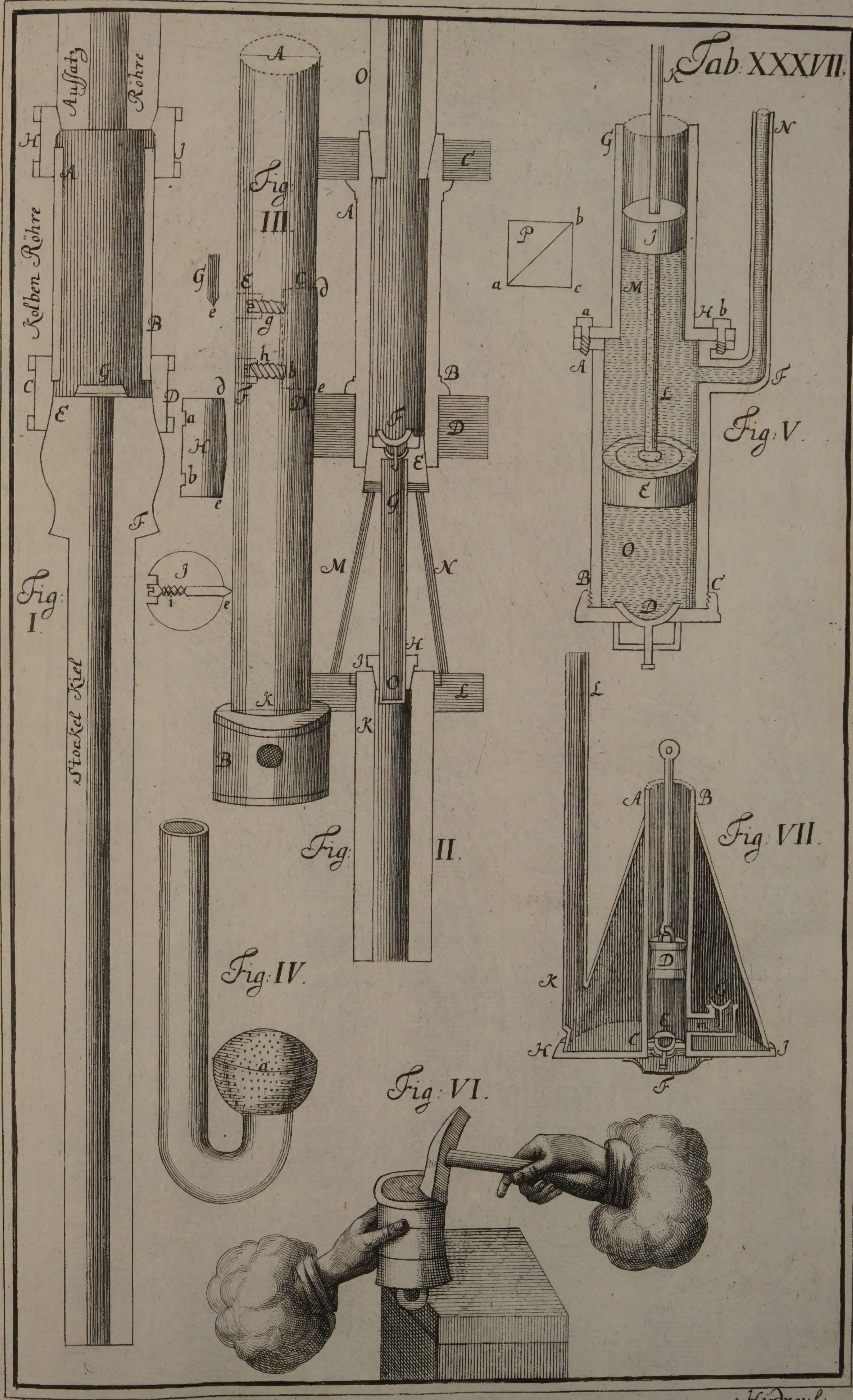
Böcklin sc.

Hydraul.



Böcklin sc:

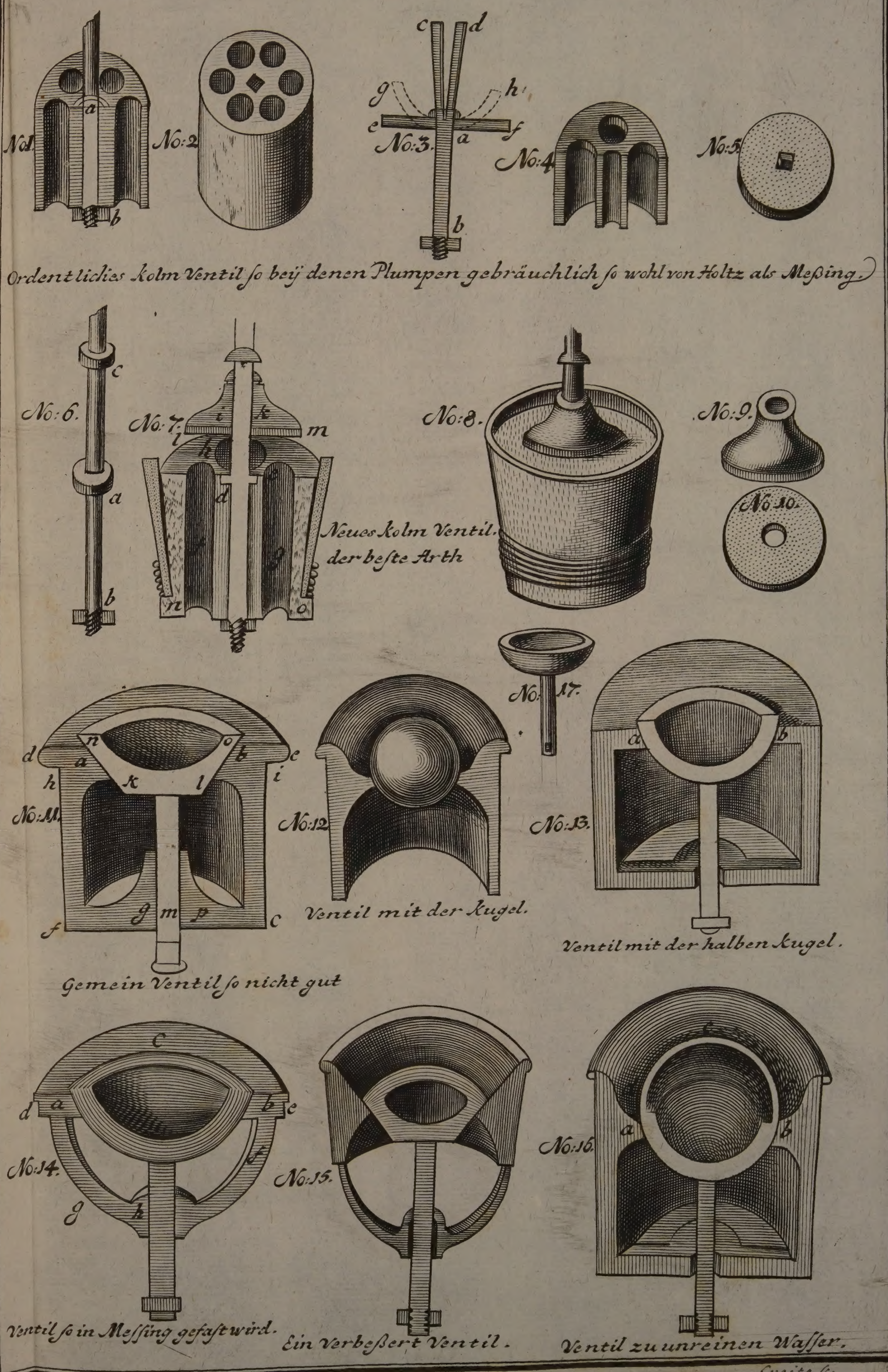
Hydraul:



Böcklin sc.

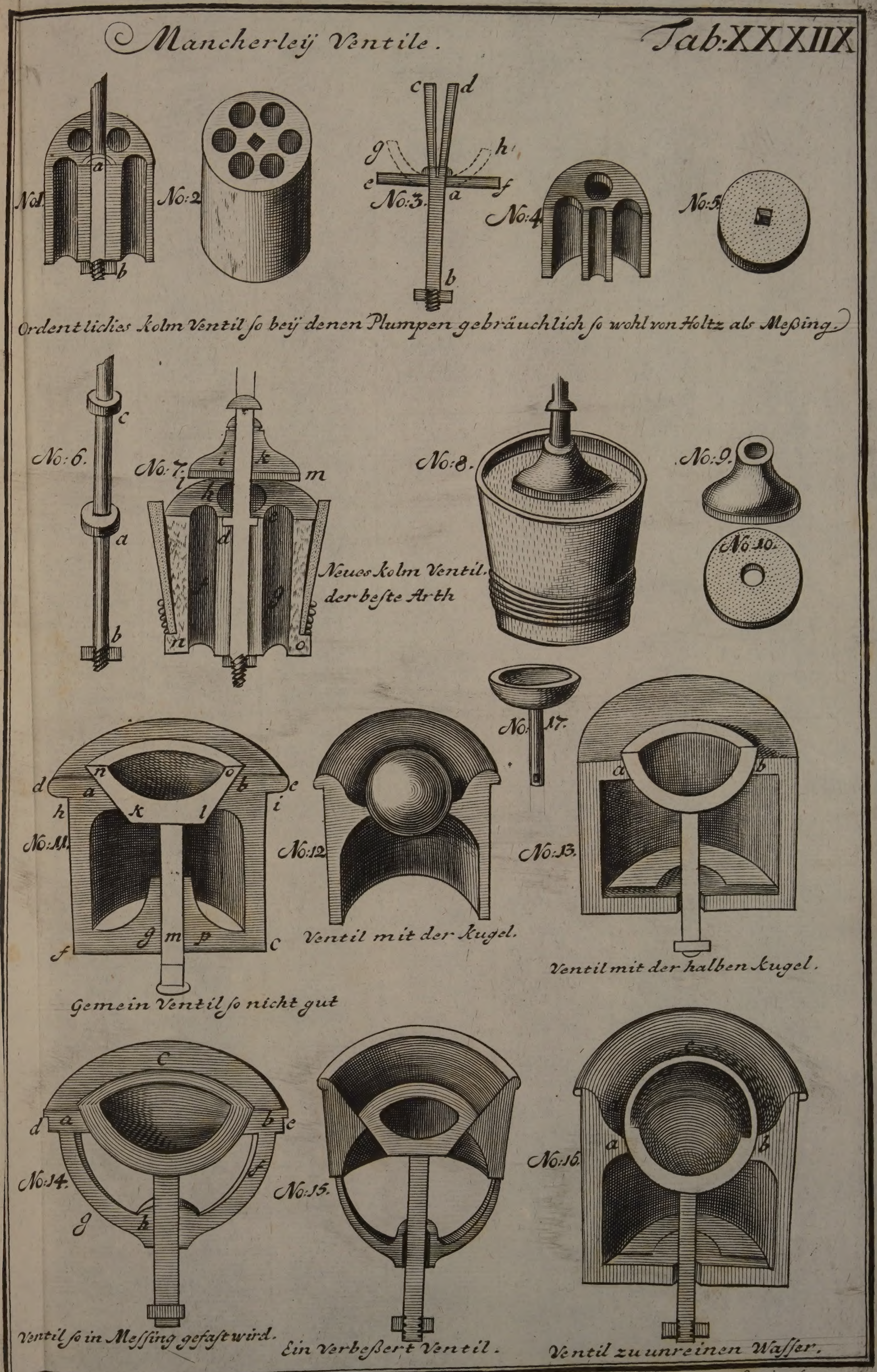
Hydraul.

Mancherley Ventile. Tab:XXXIIX



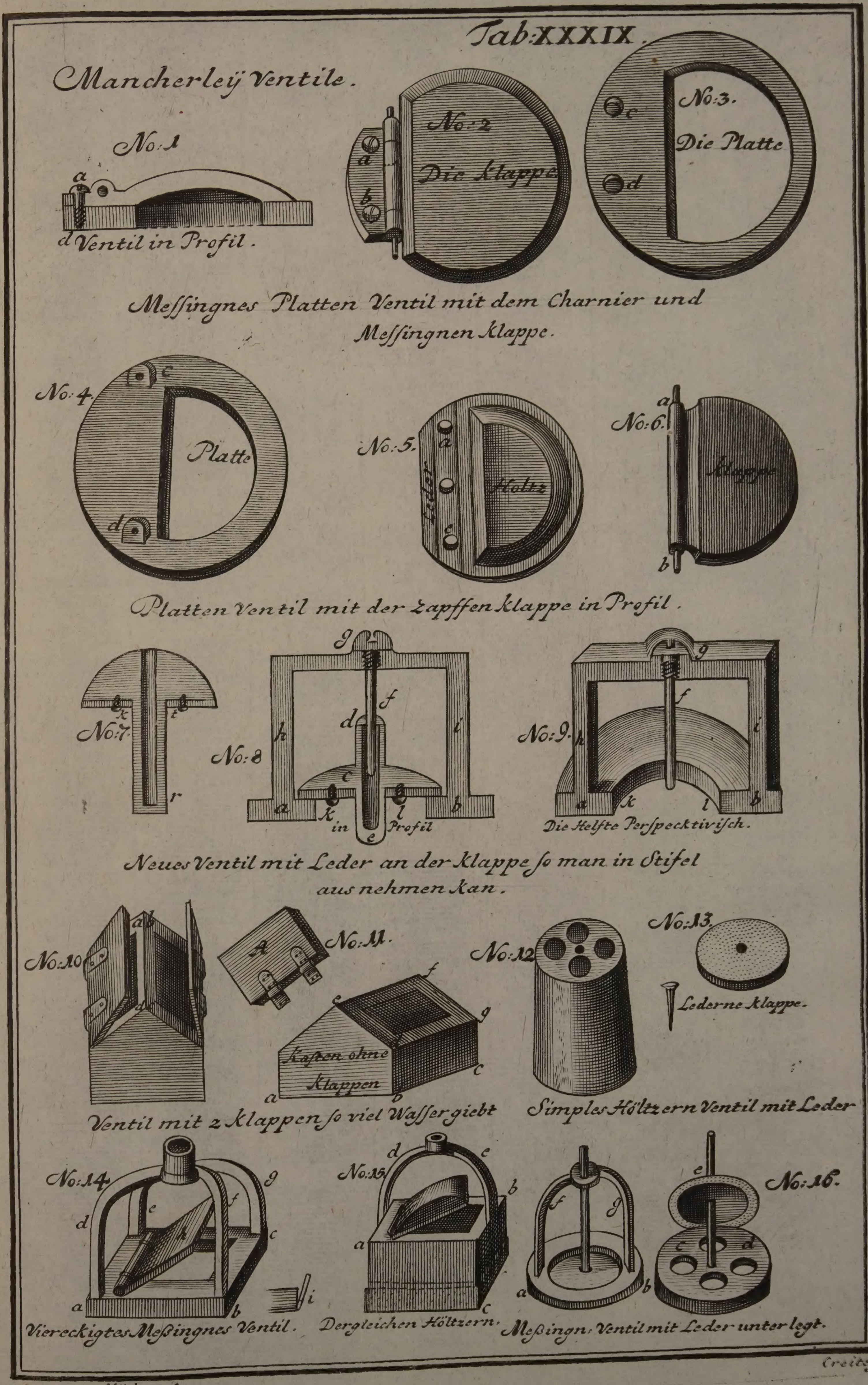
Hydrau C.

Creite sc.



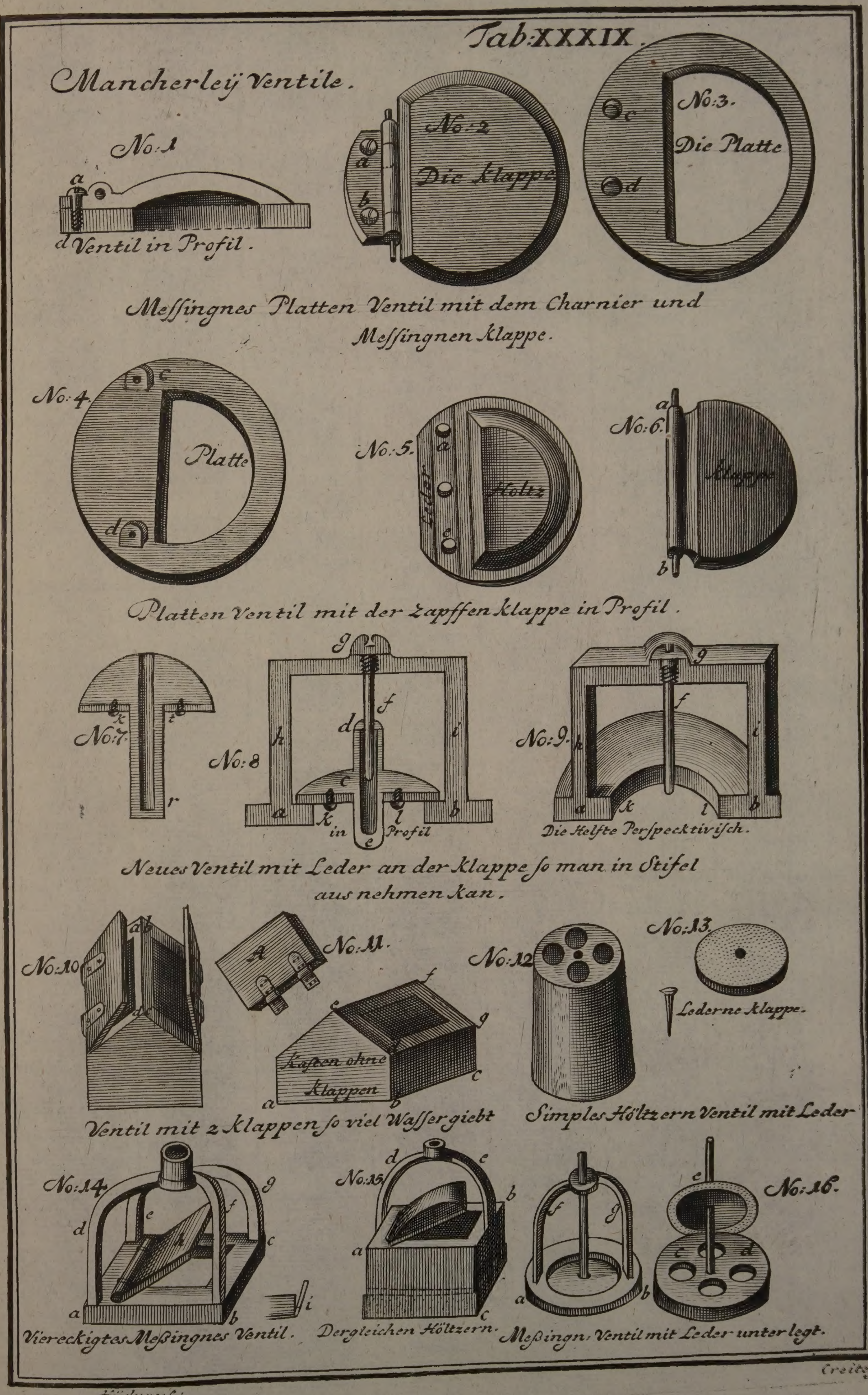
Hydraul.

Creite sc.



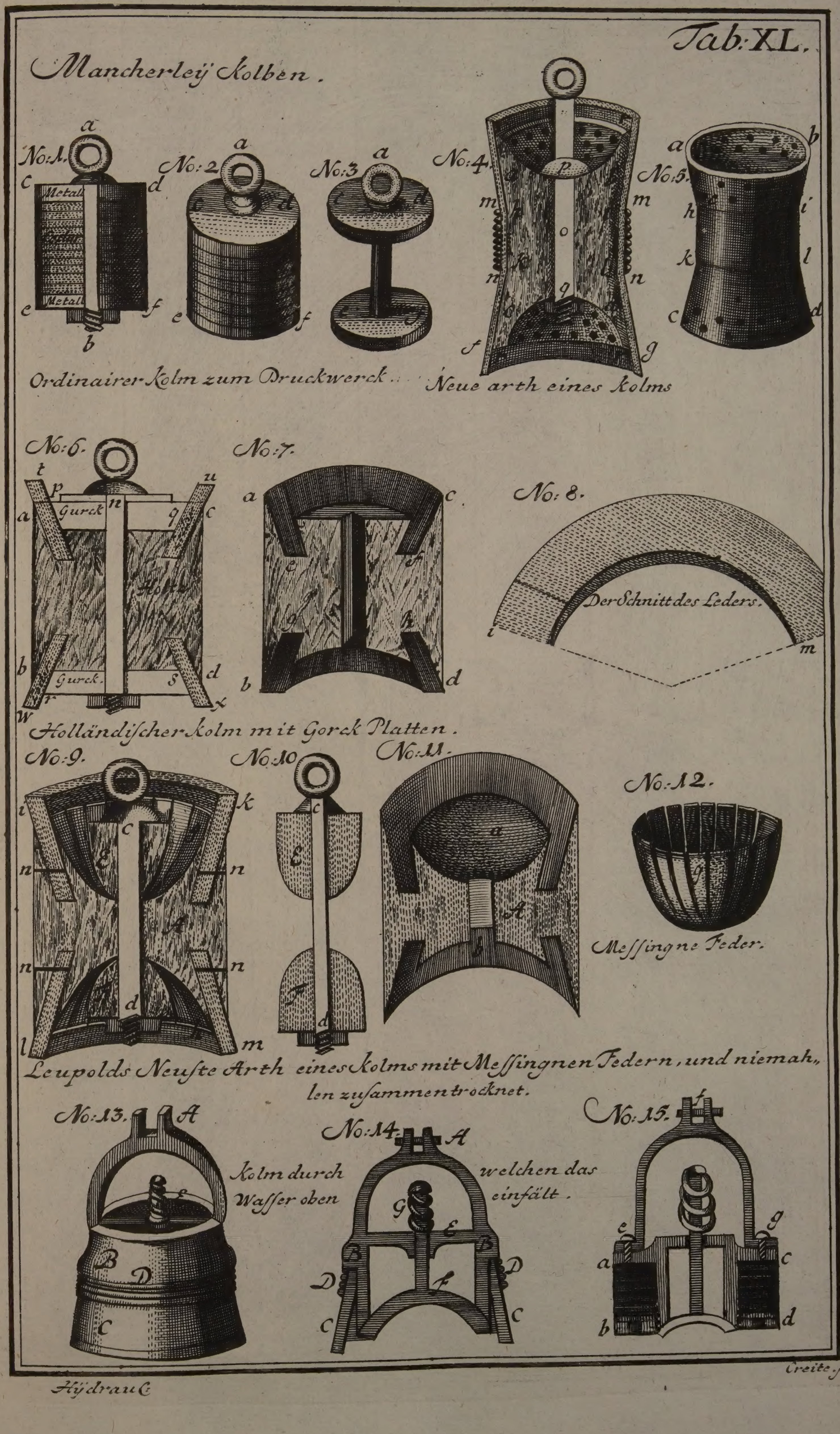
Hydraul.

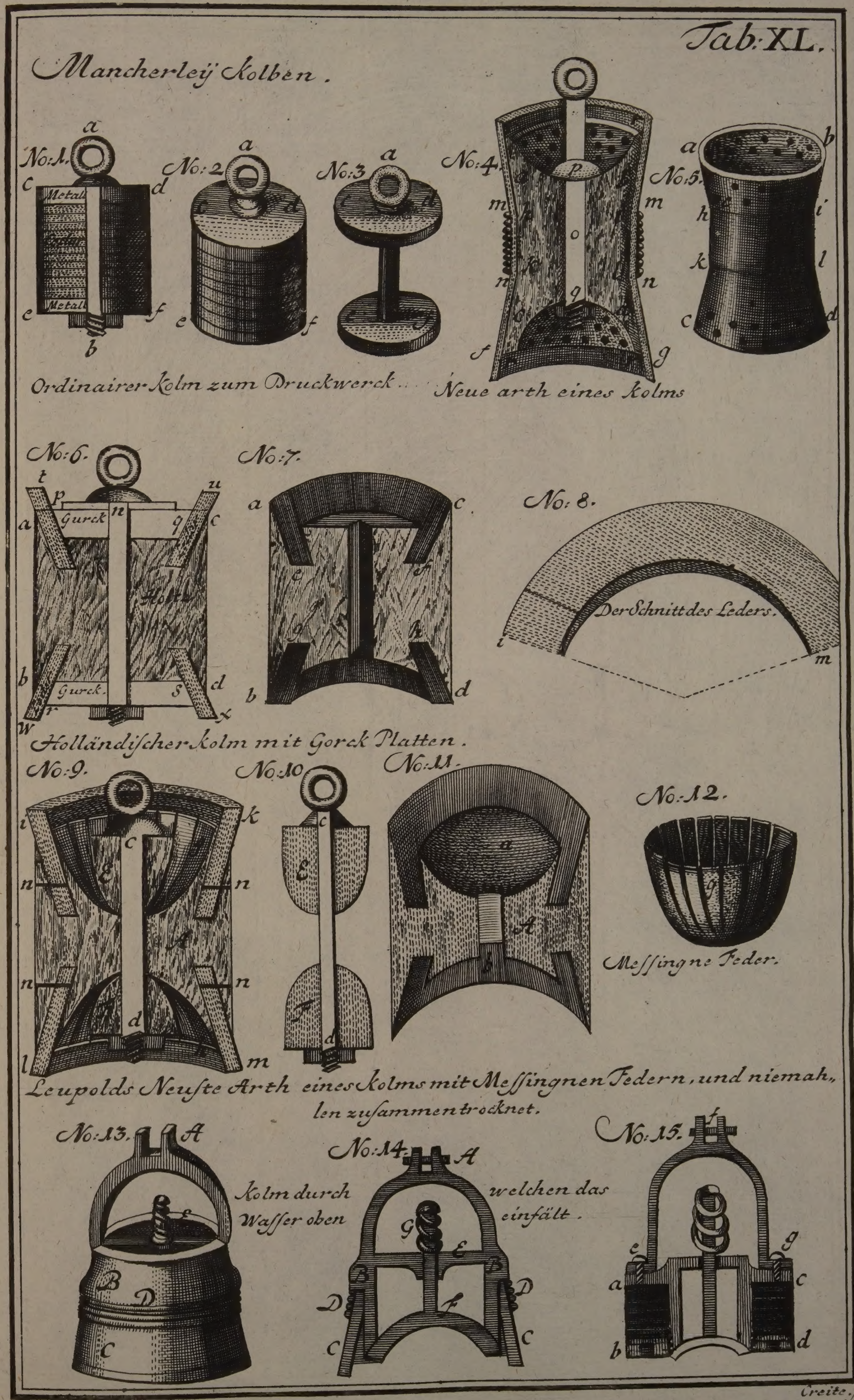
Creitz sc.



Hydraul.

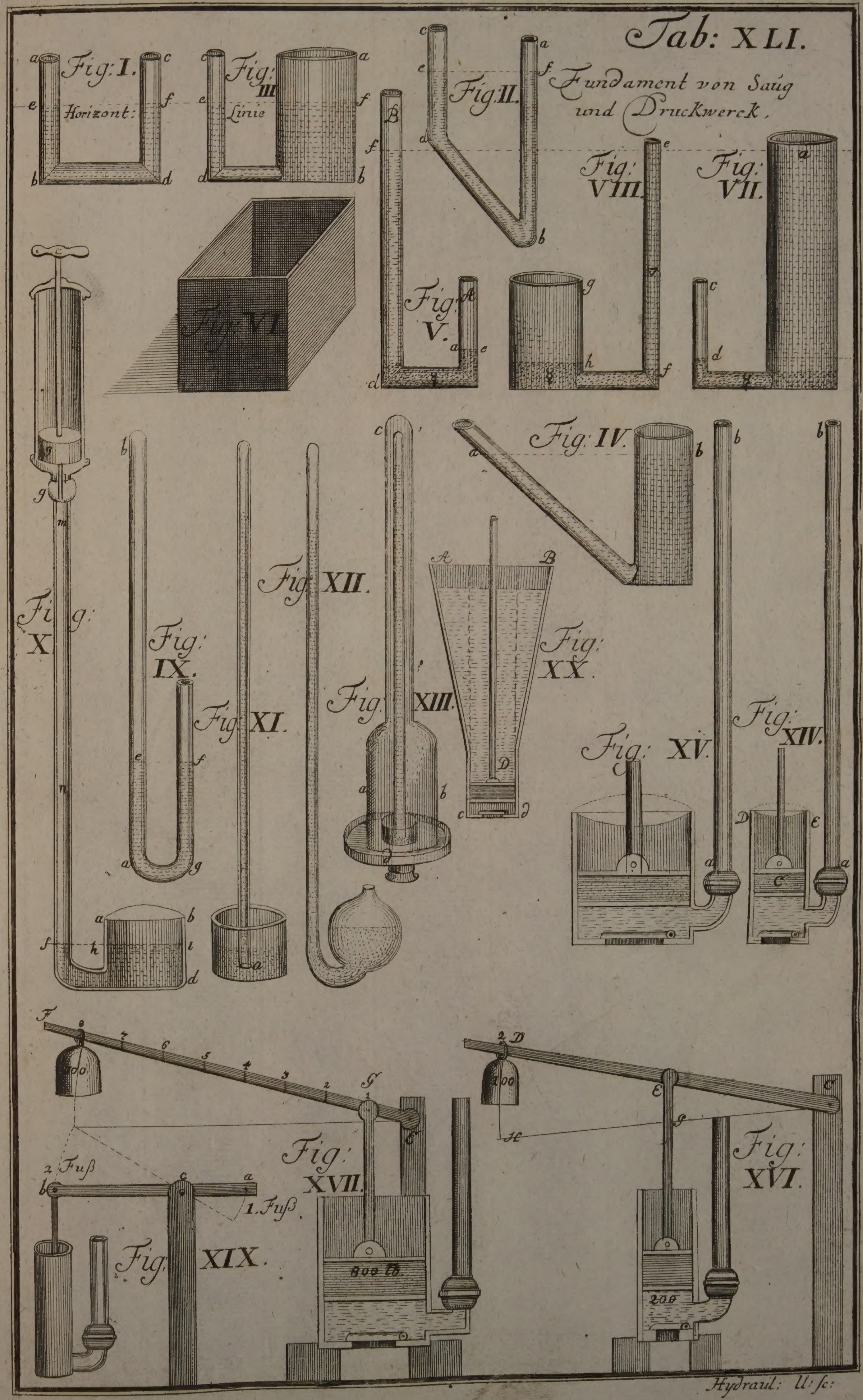
Creite sc.

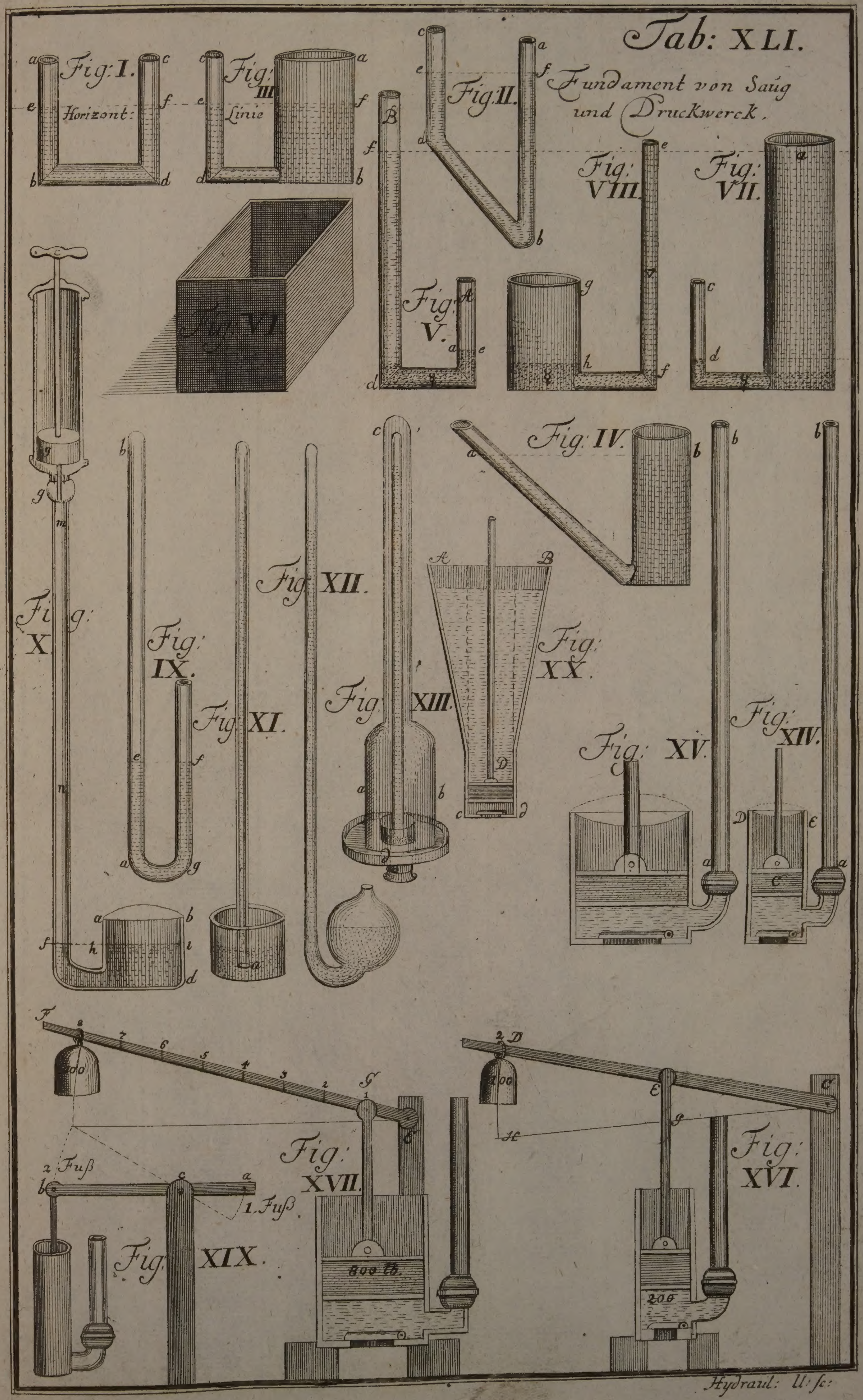

Tab: XL.
Mancherley Kolben.
No: 1.
Metall
Metall
No: 2
No: 3
No: 4
No: 5
Ordinairer Kolm zum Druckwerck.
Neue arth eines Kolms
No: 6.
Gurck
Gurck.
No: 7.
No: 8.
Der Schnitt des Leders.
Holländischer Kolm mit Gorck Platten.
No: 9.
No: 10
No: 11.
No: 12.
Messingne Feder.
Leupolds Neuste Arth eines Kolms mit Messingnen Federn, und niemahlen zusammen trocknet.
No: 13.
No: 14.
No: 15.
Kolm durch welchen das Wasser oben einfält.
Hydraul.
Creite sc.



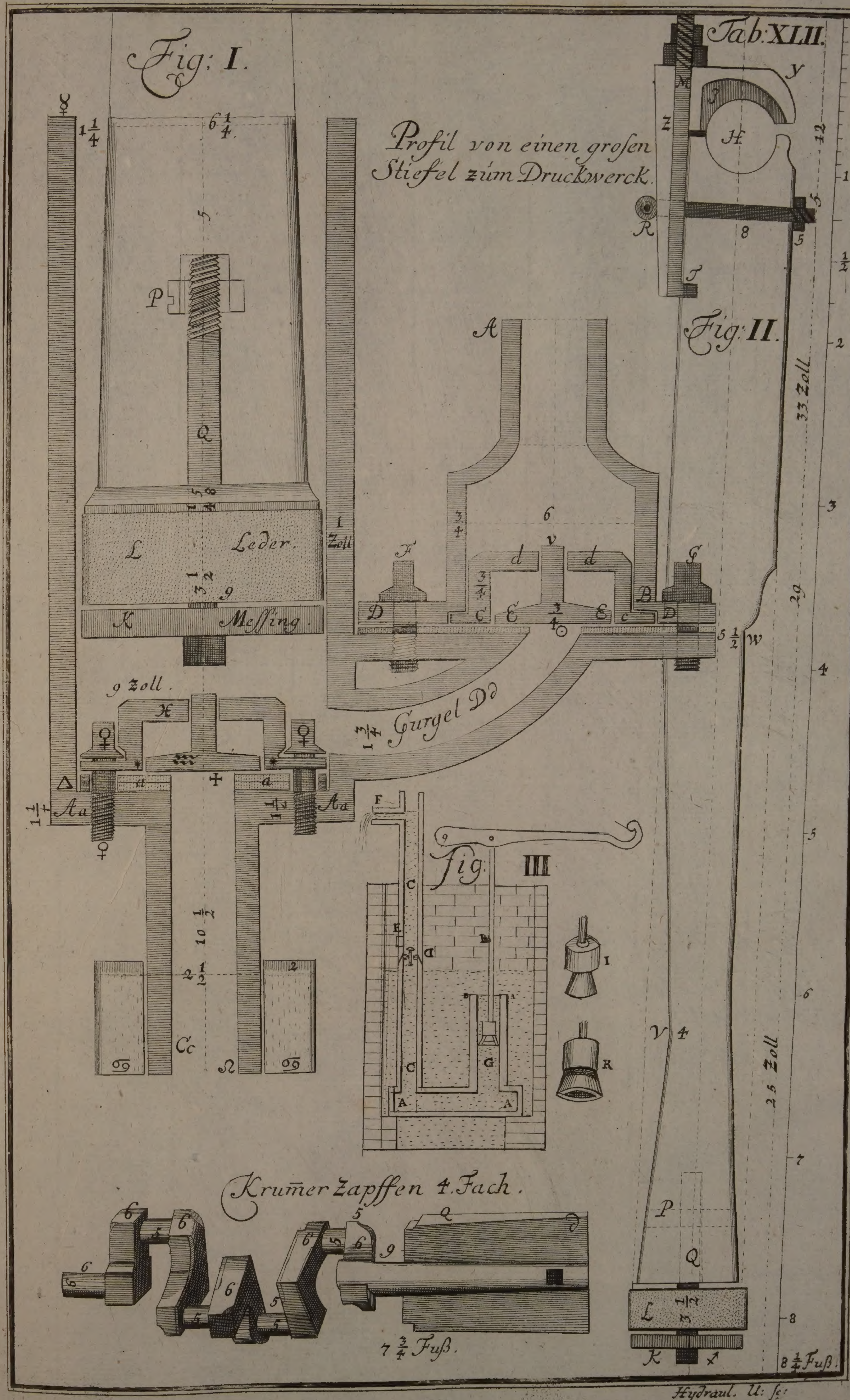
Hydraul.

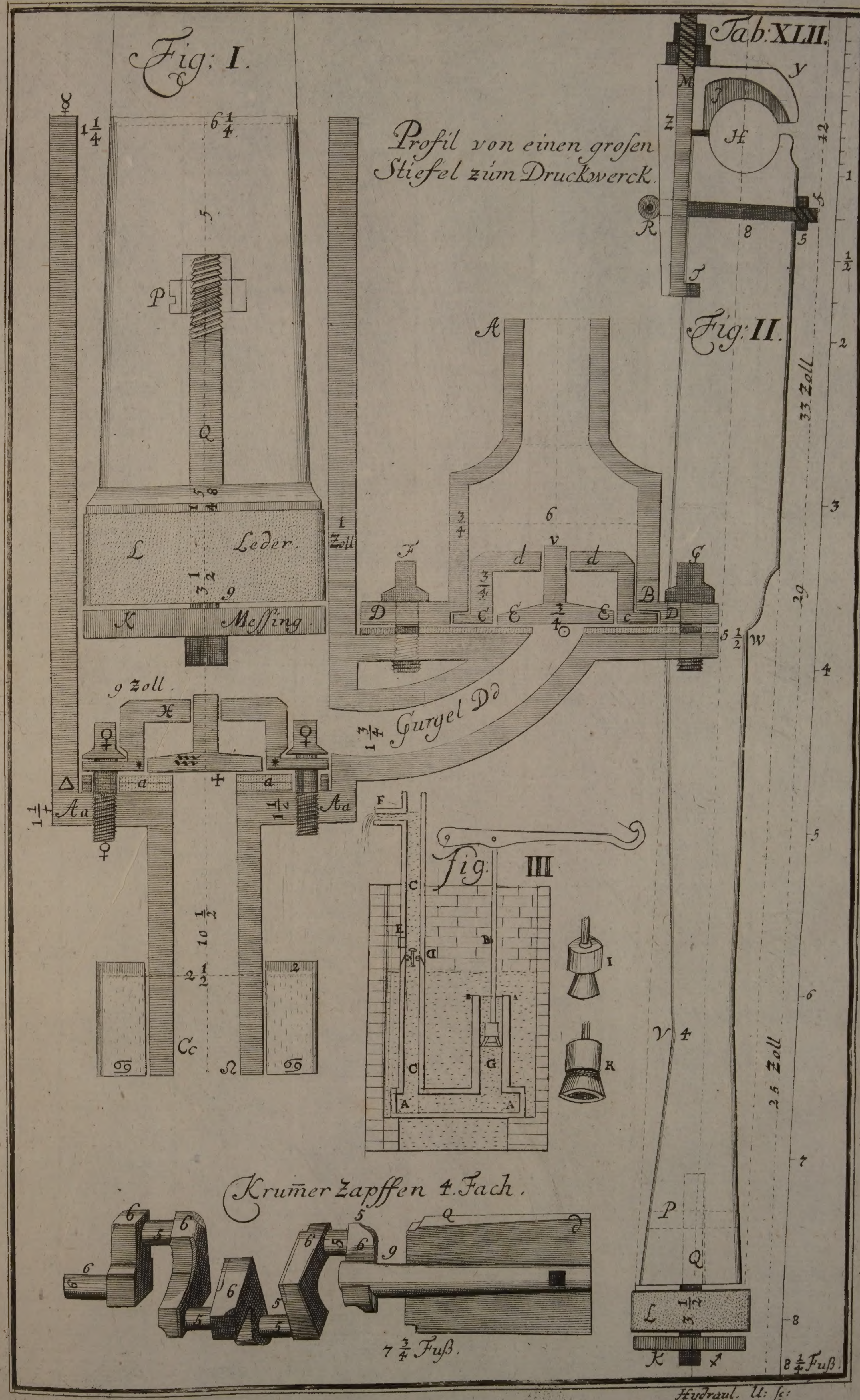
Creite sc.


Tab: XLI.
Fundament von Saug und Druckwerck.
Fig: I.
Horizont:
Fig: III
Linie
Fig. II.
Fig: VIII.
Fig: VII.
Fig: VI
Fig: V.
Fig: IV.
Fig: X
Fig: IX.
Fig: XI.
Fig: XII.
Fig: XIII.
Fig: XX.
Fig: XV.
Fig: XIV.
Fig: XVII.
Fig: XVI.
Fig: XIX.
2 Fuß
1 Fuß
800 lb.
200
Hydraul: U. sc.

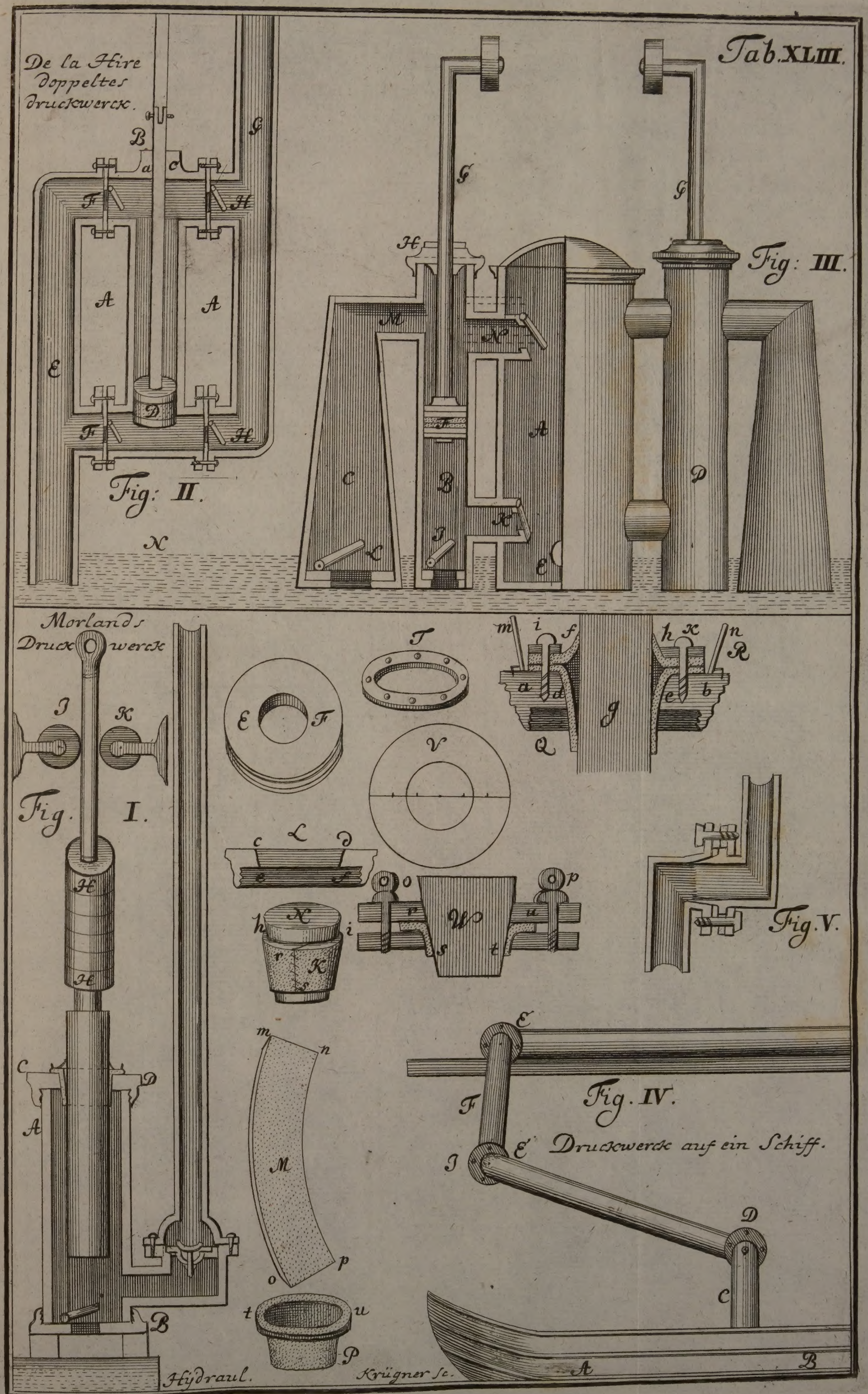

Tab: XLI.
Fundament von Saug und Druckwerck.
Fig: I.
Horizont:
Fig: III
Linie
Fig: II.
Fig: VIII.
Fig: VII.
Fig: VI.
Fig: V.
Fig: IV.
Fig: X.
Fig: IX.
Fig: XI.
Fig: XII.
Fig: XIII.
Fig: XX.
Fig: XV.
Fig: XIV.
Fig: XVII.
Fig: XVI.
Fig: XIX.
2 Fuß
1. Fuß
800 lb.
200

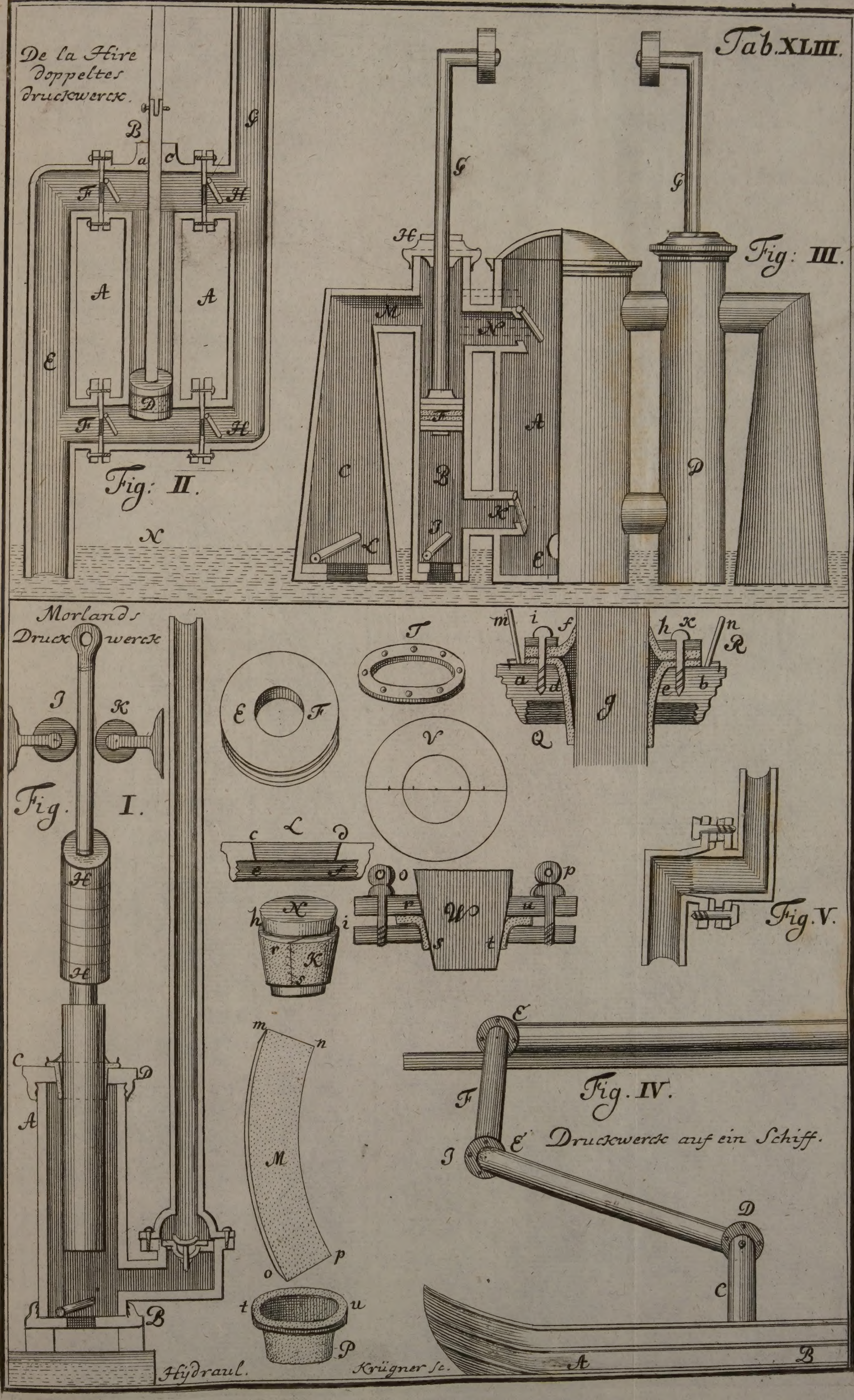
Hydraul: U. fc.

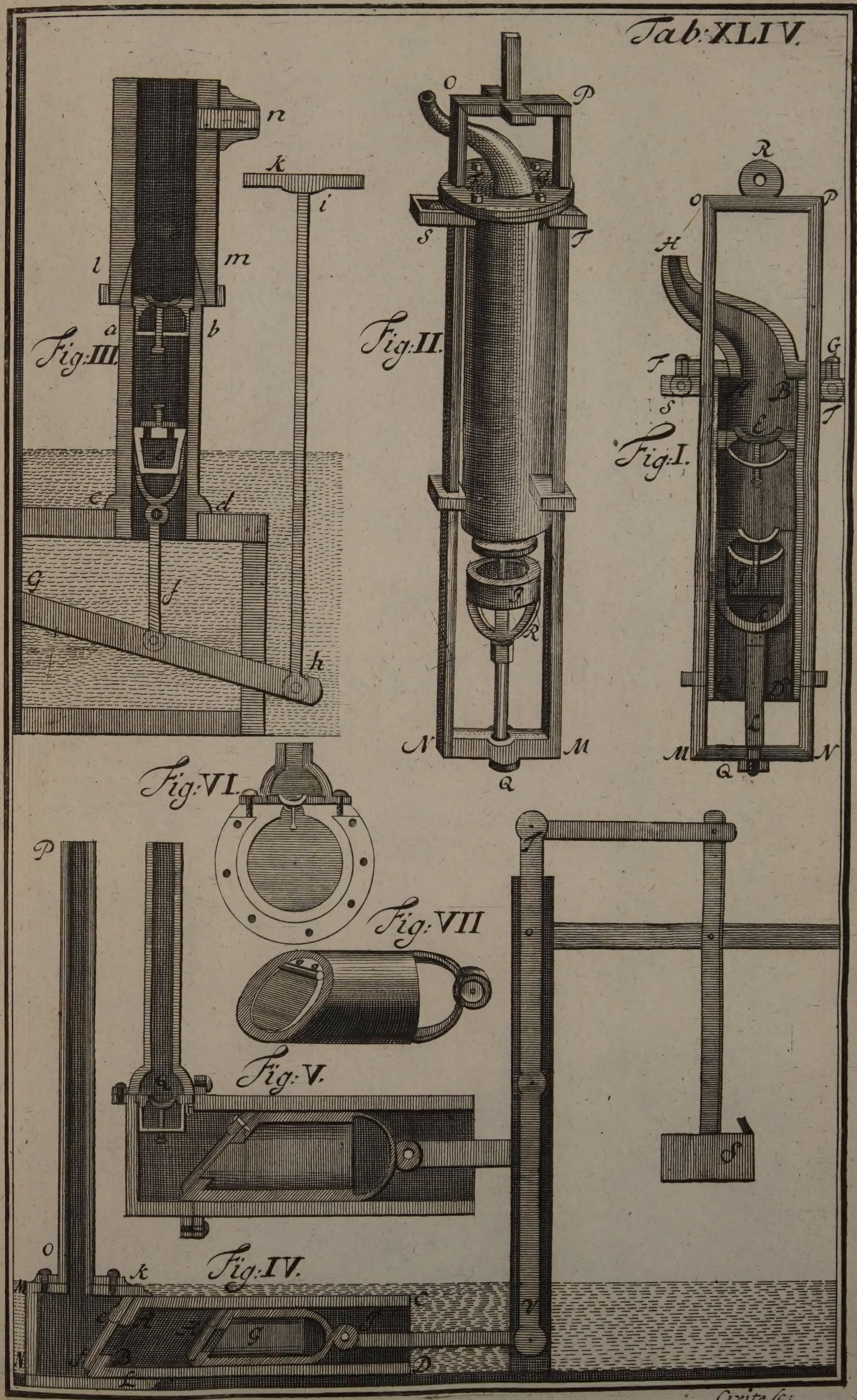

Tab. XLII.
Fig: I.
Profil von einen grosen Stiefel zum Druckwerck.
Fig: II.
Fig. III
Leder.
Messing.
Gurgel Dd
9 Zoll.
33 Zoll
29
25 Zoll
Krumer Zapffen 4. Fach.
7 3/4 Fuß.
8 1/2 Fuß
Hydraul. U: Sc.


Tab: XLII.
Fig: I.
Profil von einen grosen Stiefel zum Druckwerck.
Leder.
Messing.
9 Zoll.
Gurgel Dd
Fig: II.
33. Zoll
25 Zoll
Fig. III
Krumer Zapffen 4. Fach.
7 3/4 Fuß.
8 1/4 Fuß

Hydraul. U: sc.

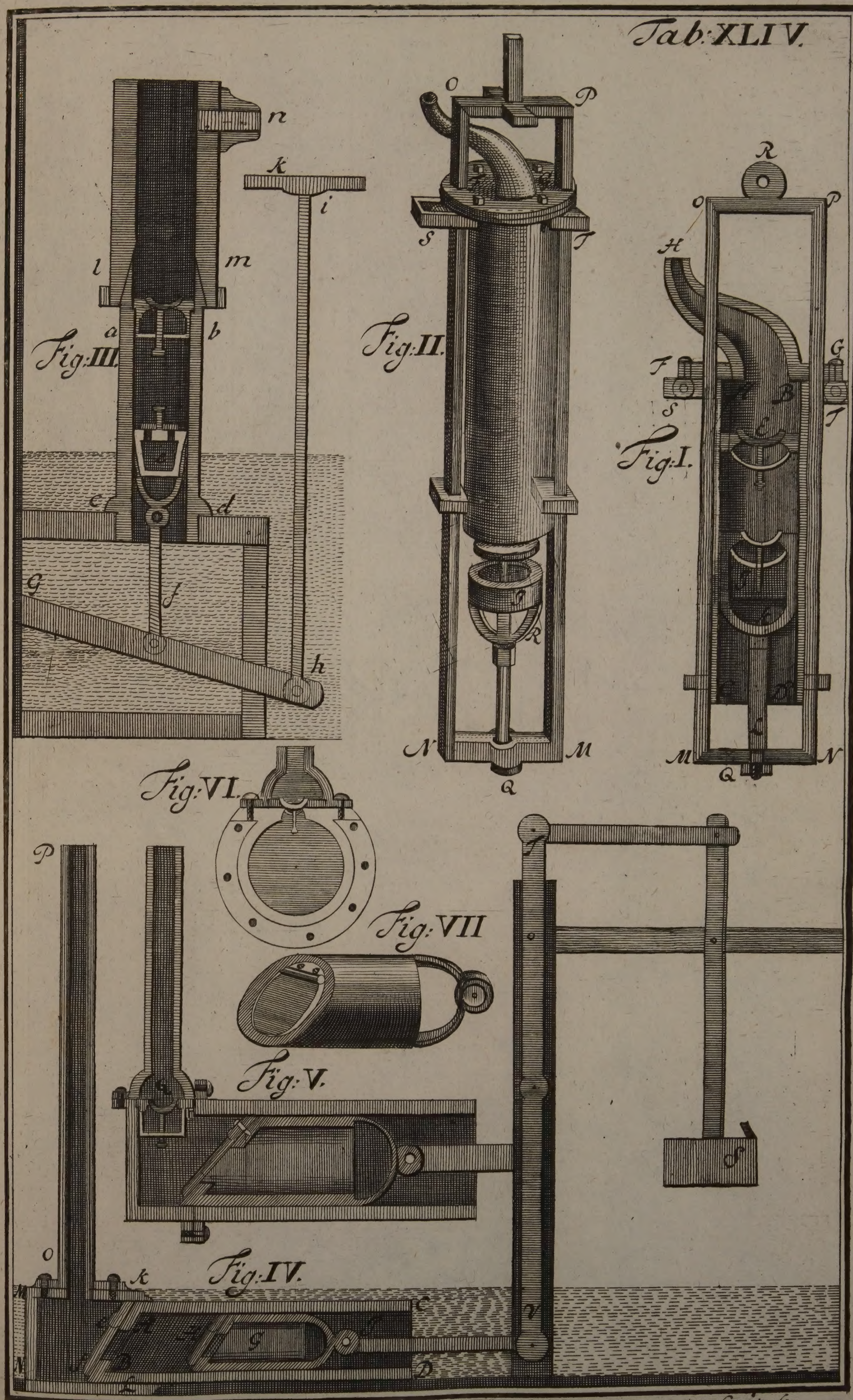

Tab. XLIII.
De la Hire doppeltes druckwerck.
Fig: II.
Fig: III.
Morlands Druckwerck
Fig. I.
Fig. V.
Fig. IV.
Druckwerck auf ein Schiff.
Hydraul.
Krügner sc.


Tab. XLIII.
De la Hire doppeltes druckwerck.
Fig: II.
Fig: III.
Morlands Druckwerck
Fig. I.
Fig. V.
Fig. IV.
Druckwerck auf ein Schiff.
Hydraul.
Krügner sc.

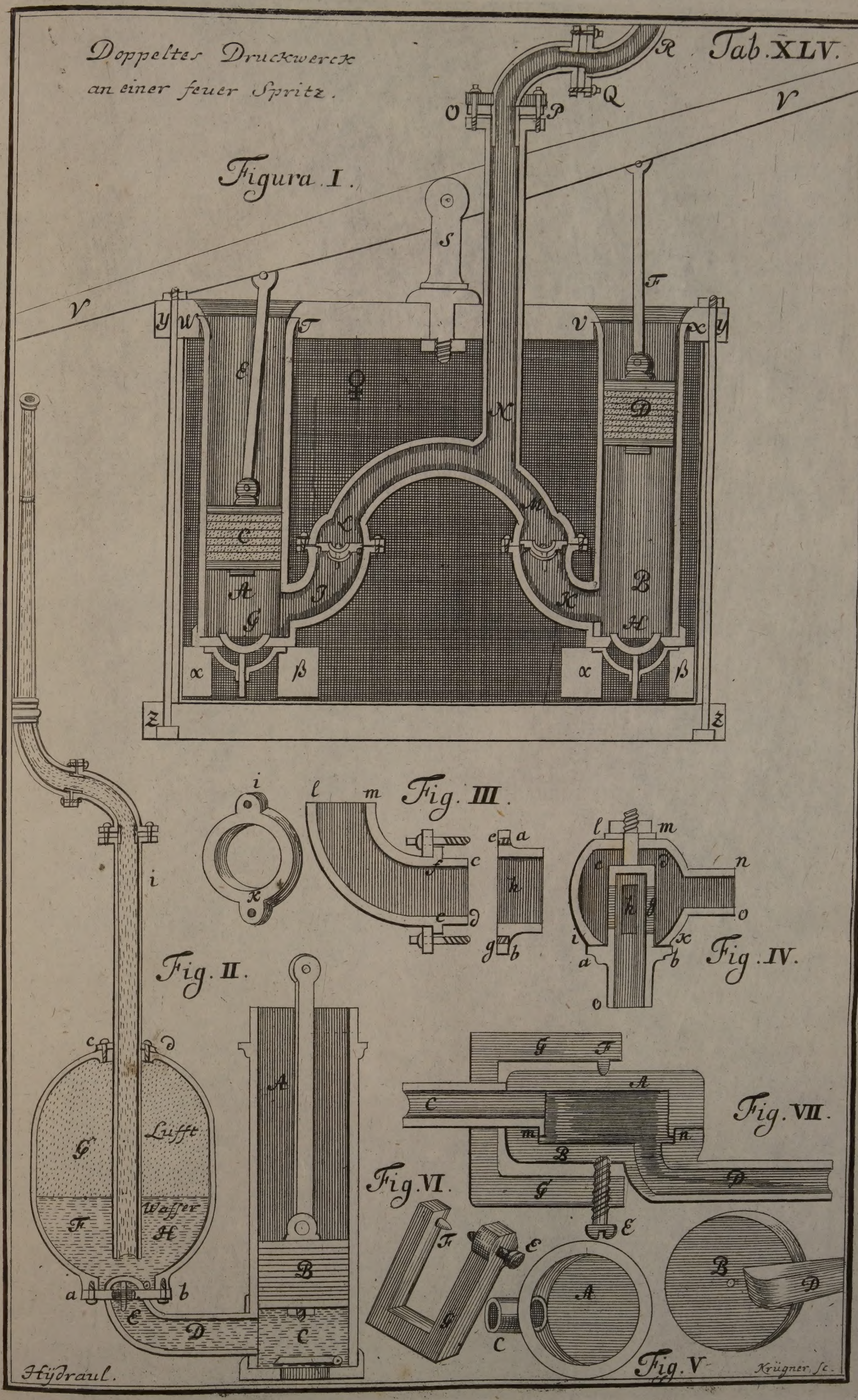


Hydraul.

Creite sc.

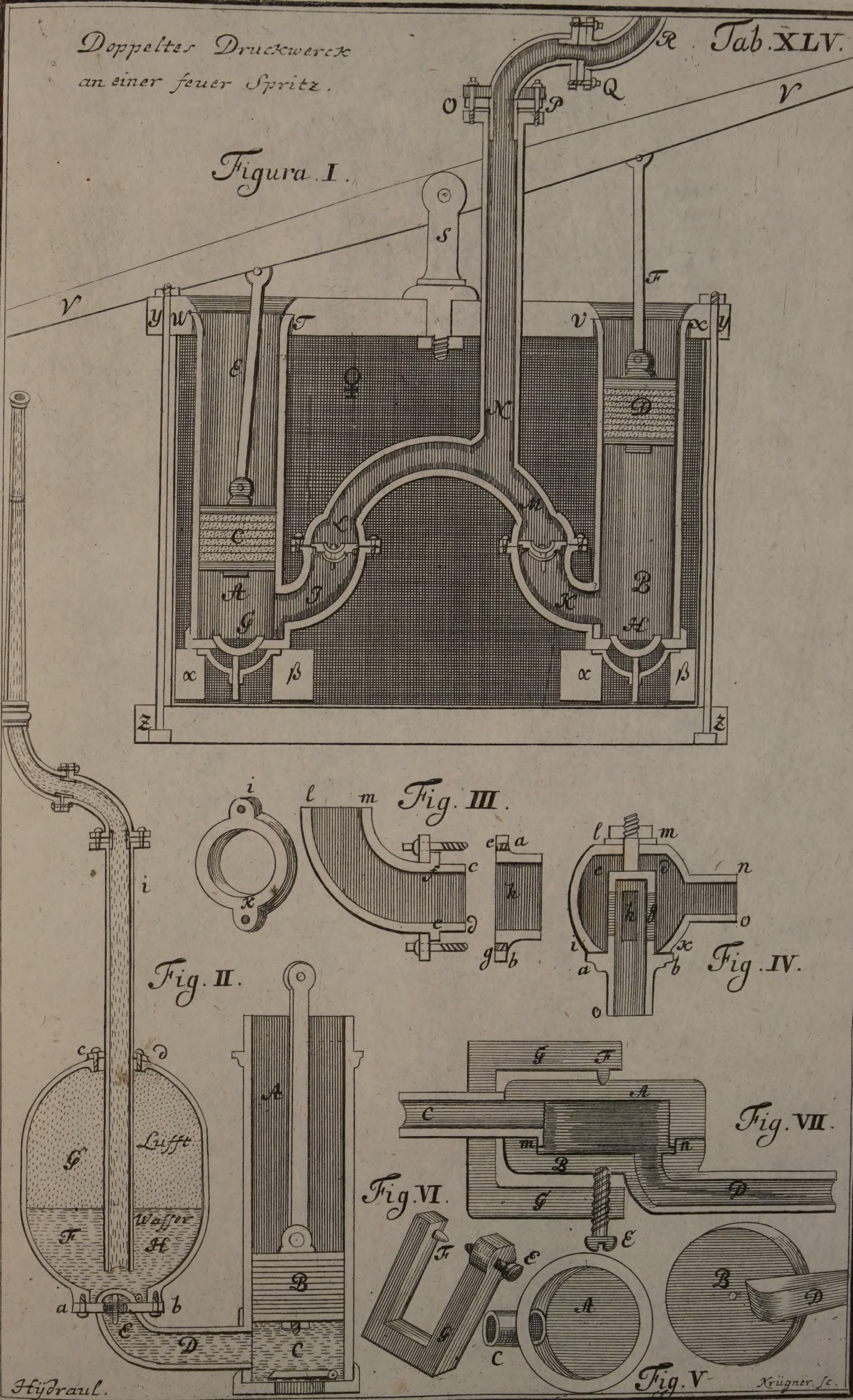


Hydrau: Creite sc:


Doppeltes Druckwerck
an einer feuer Spritz.
Tab. XLV.
Figura I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V
Fig. VI.
Fig. VII.
Lufft
Wasser
Hydraul.
Krügner sc.

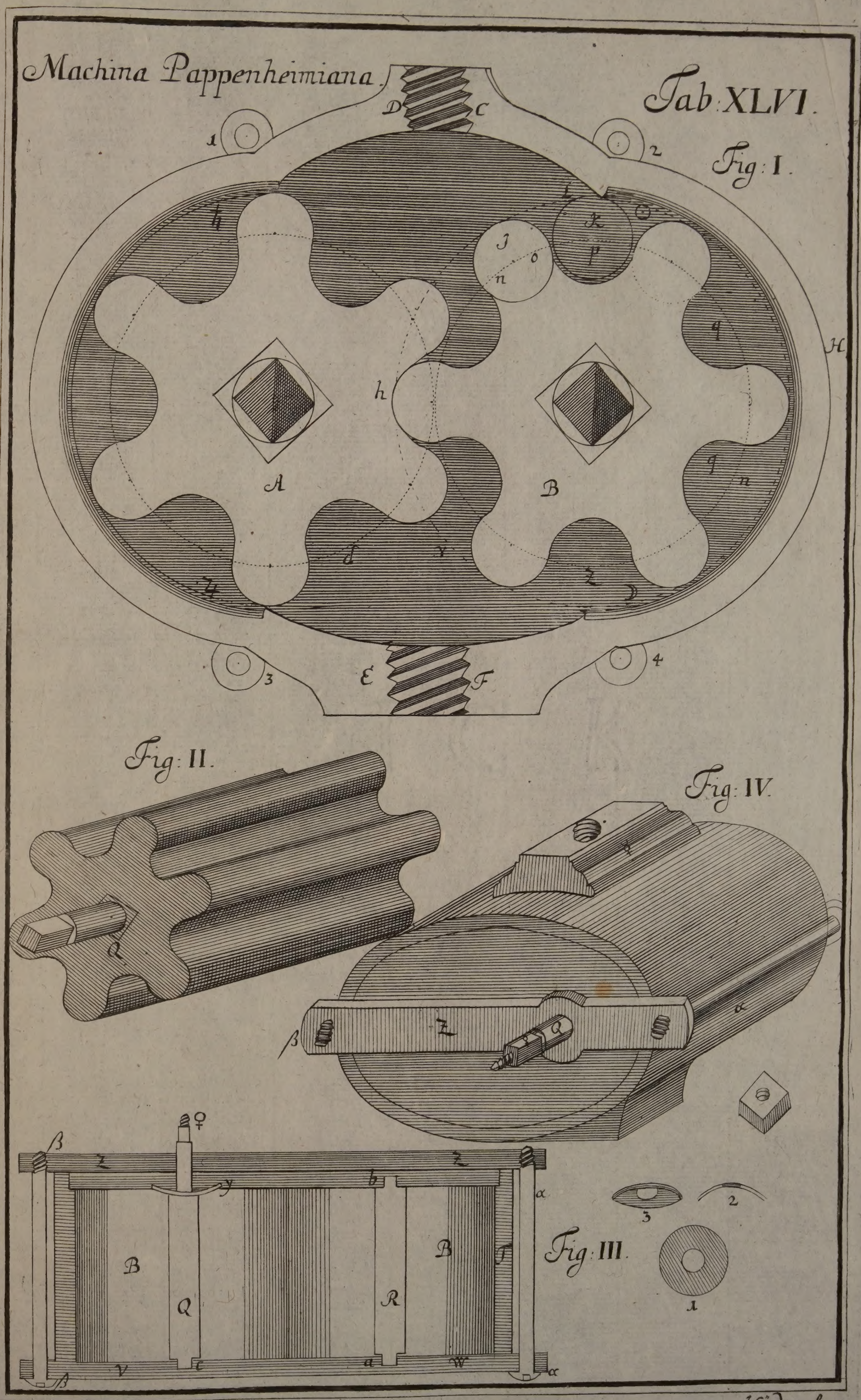
Doppeltes Druckwerck an einer feuer Spritz.

Tab. XLV.



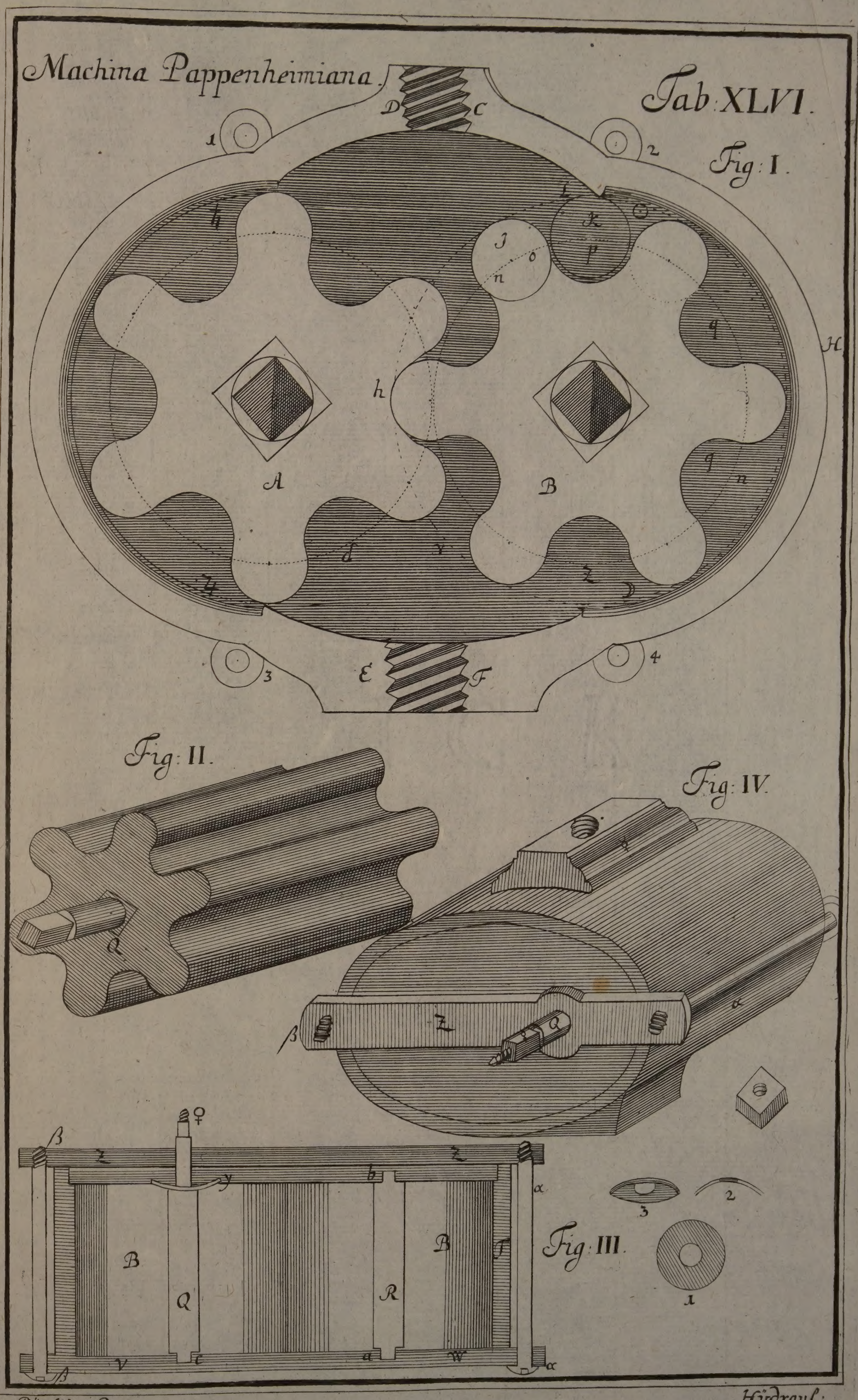
Hÿdraul.

Krügner sc.



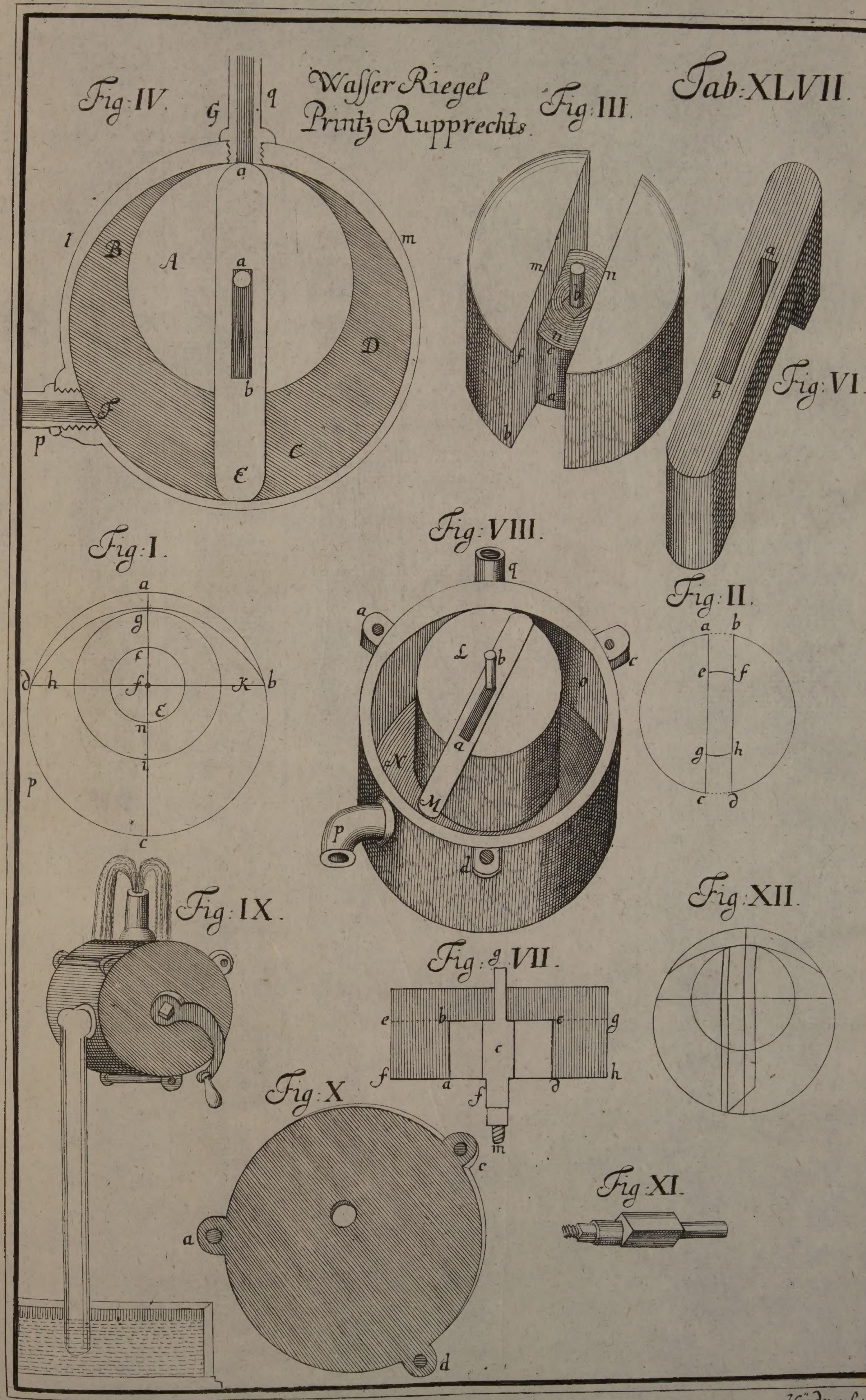
Böcklin sc:

Hÿdraul:



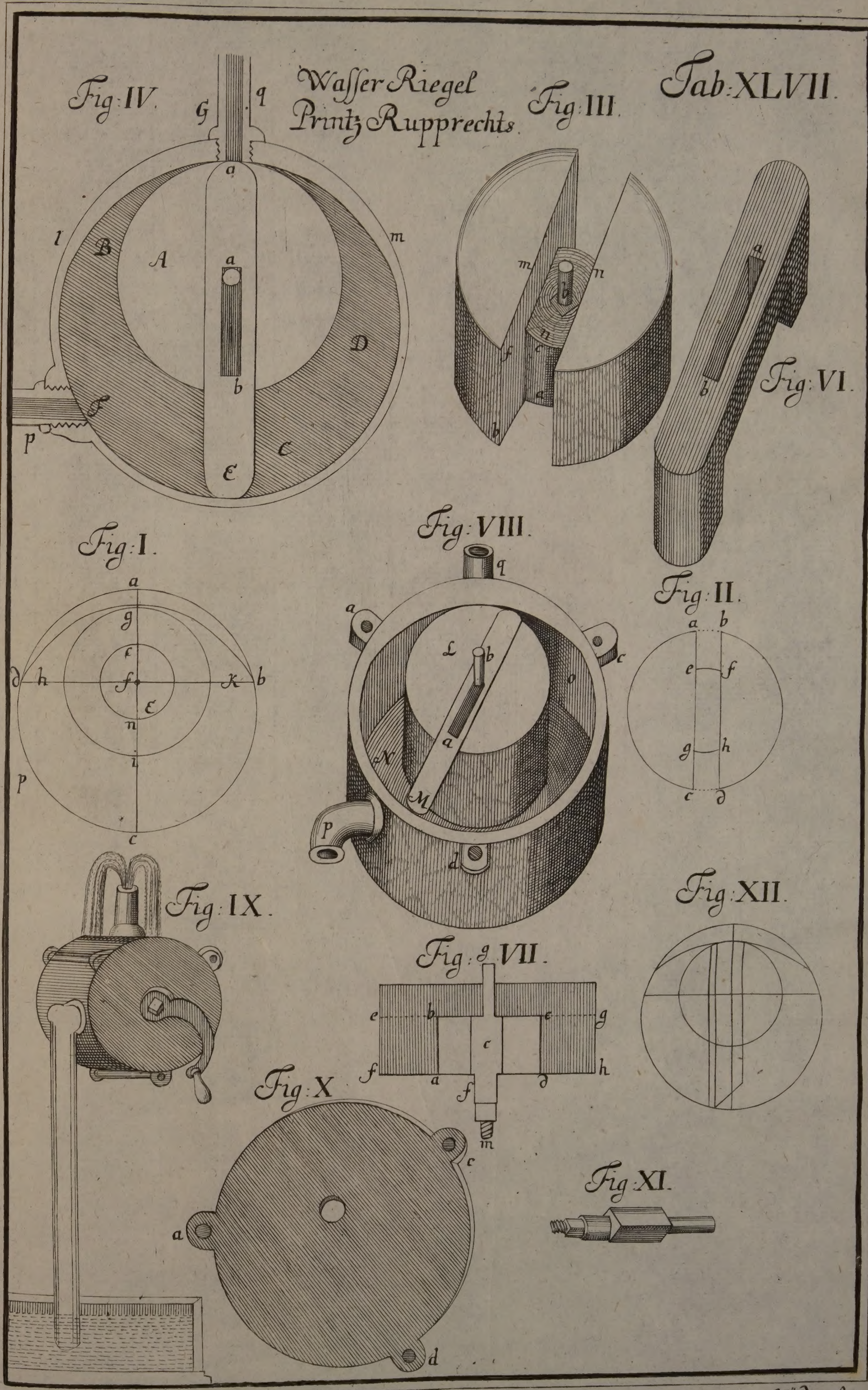
Böcklin sc:

Hydraul:

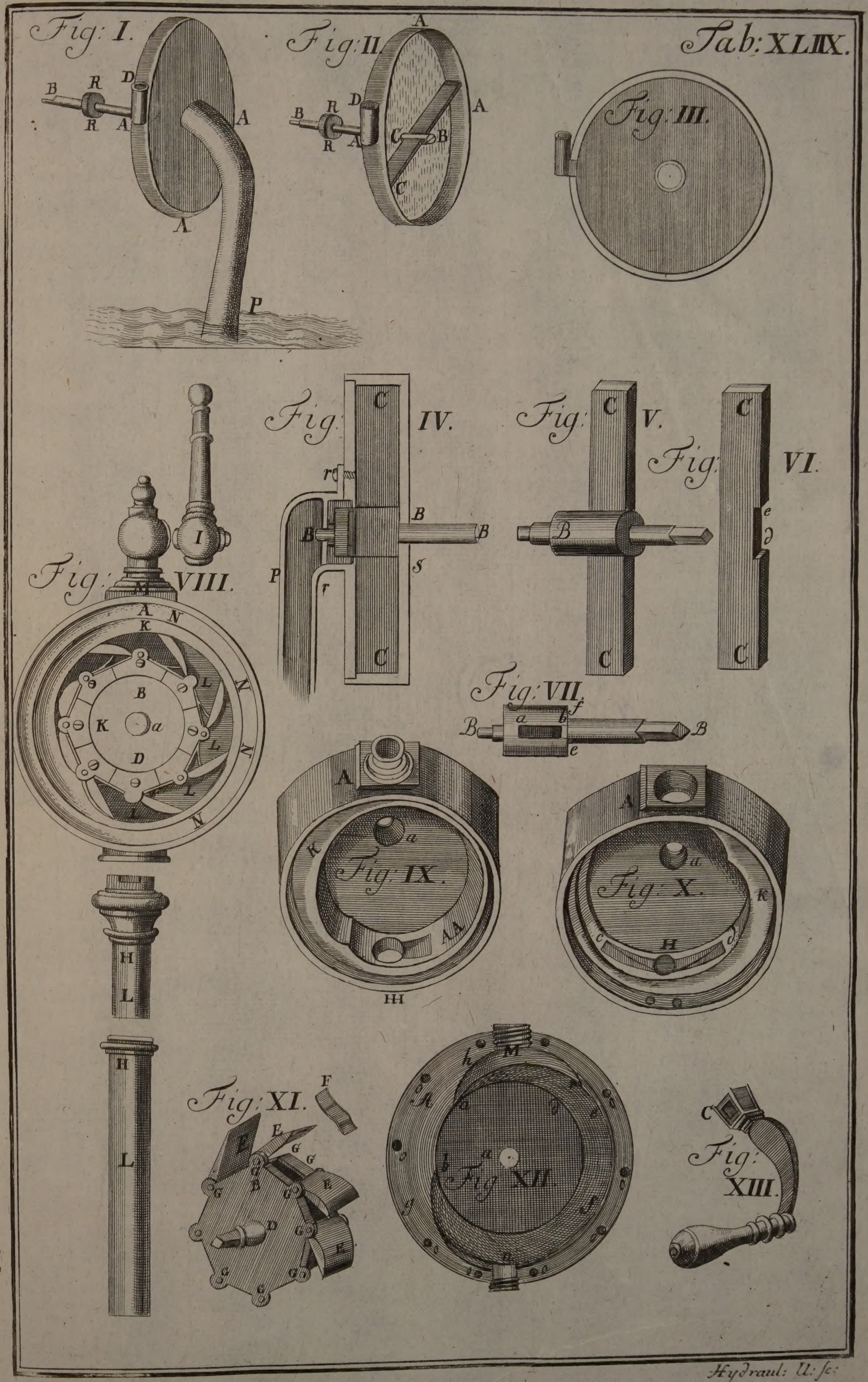


Böcklin sc.

Hydraul:



Böcklin sc: Hydraul:



Hydraul: II: ſc:

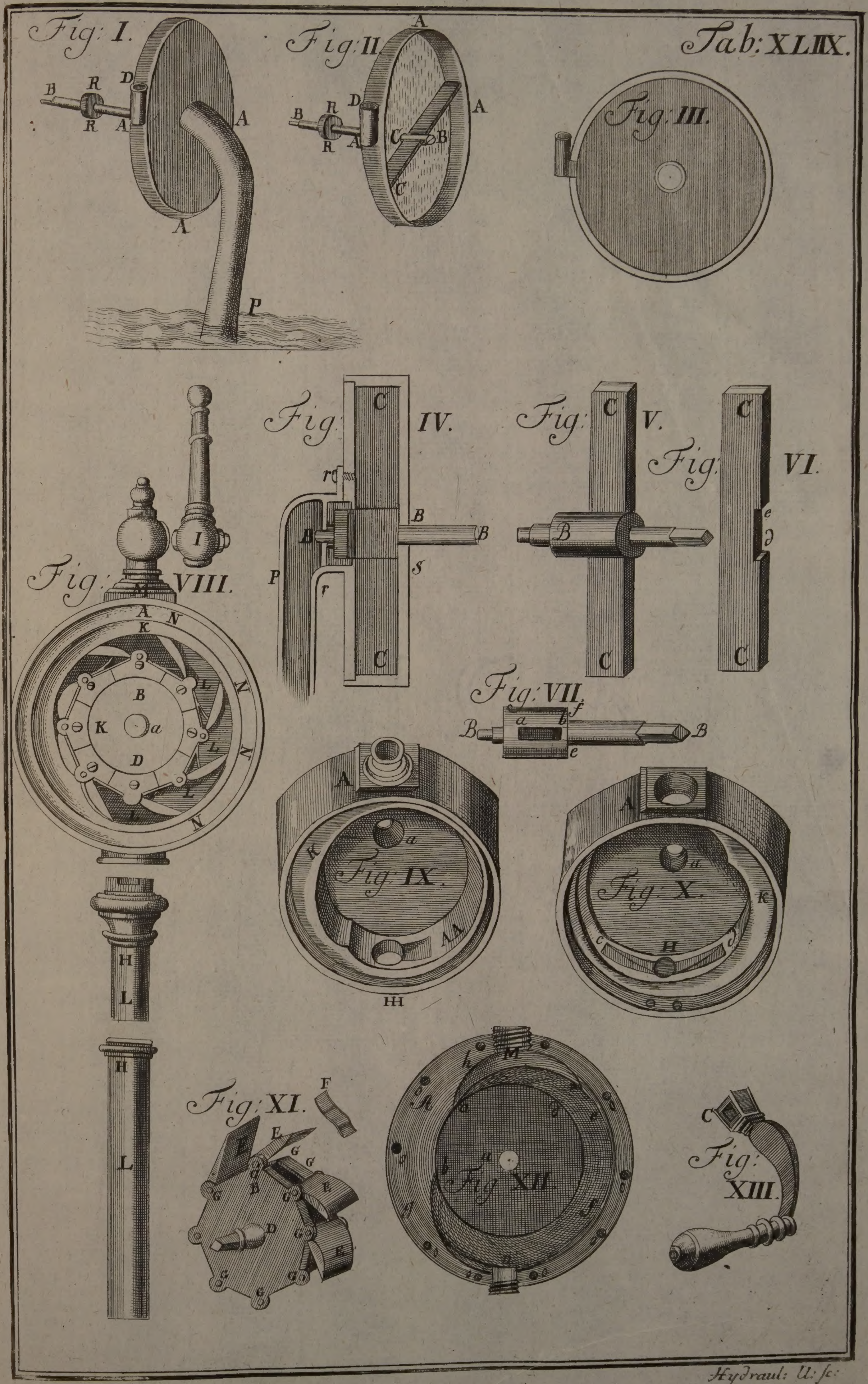
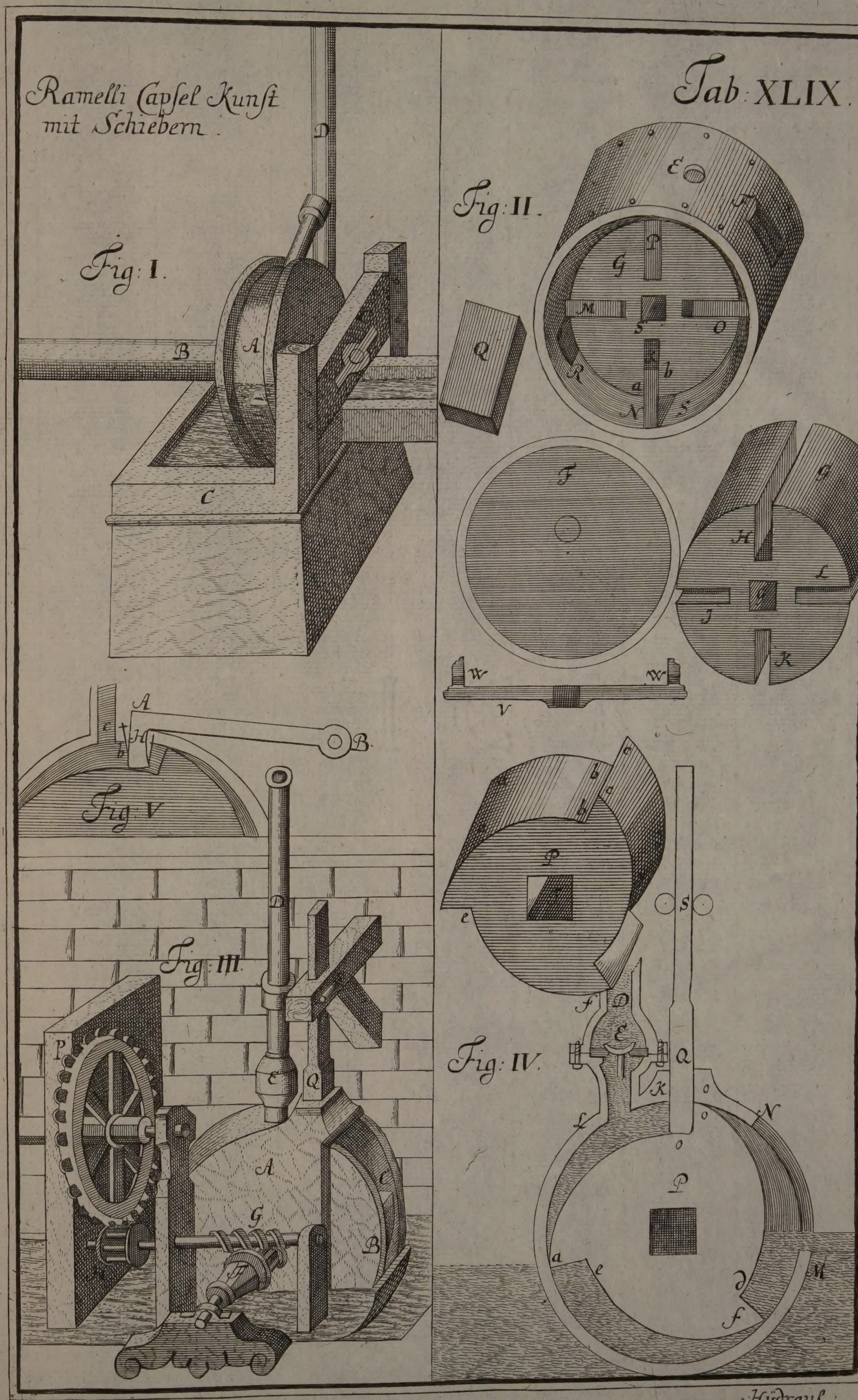
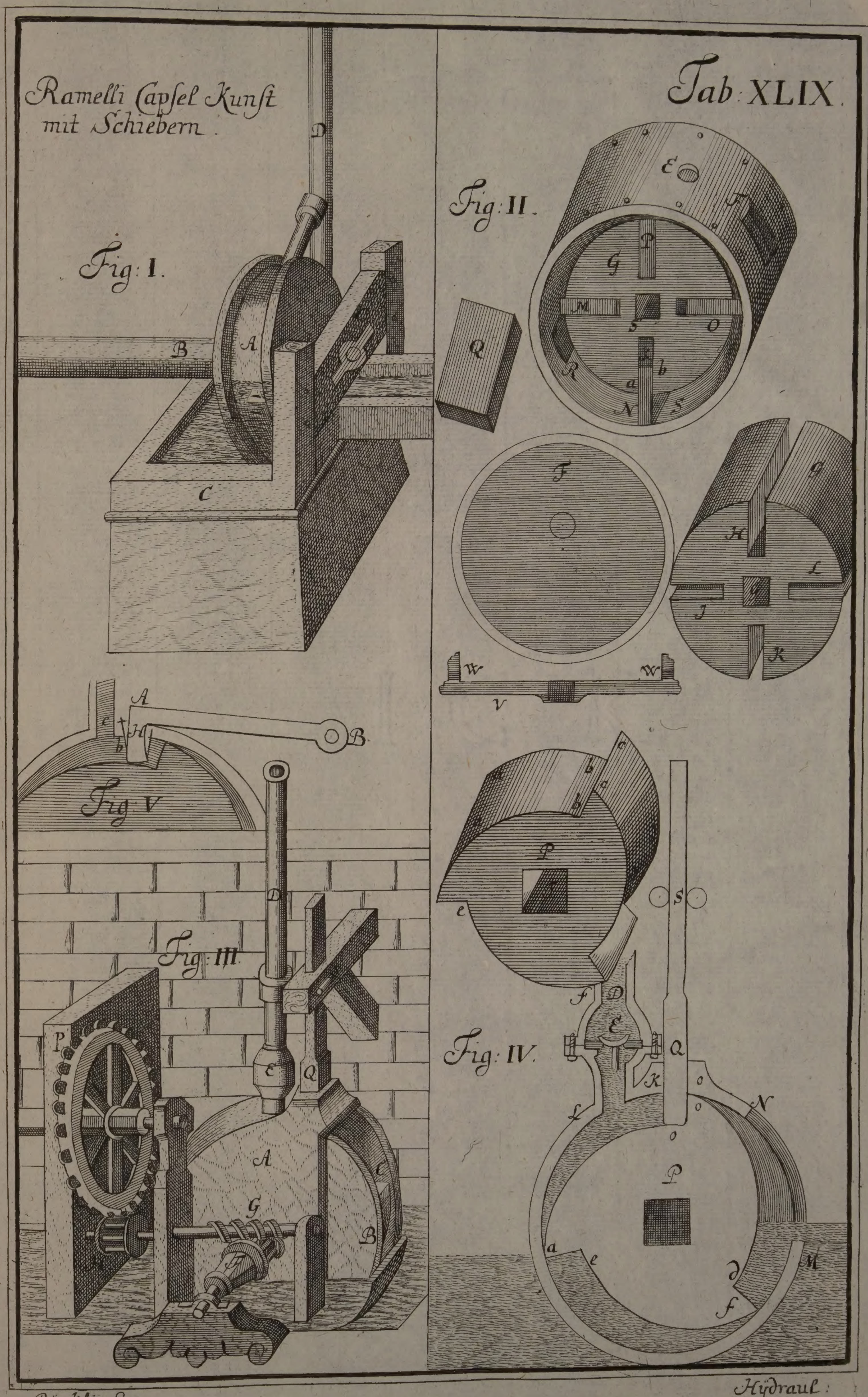


Fig: I.
Fig: II
Tab: XLIIX.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.
Fig: VIII.
Fig: IX.
Fig: X.
Fig: XI.
Fig: XII.
Fig: XIII.

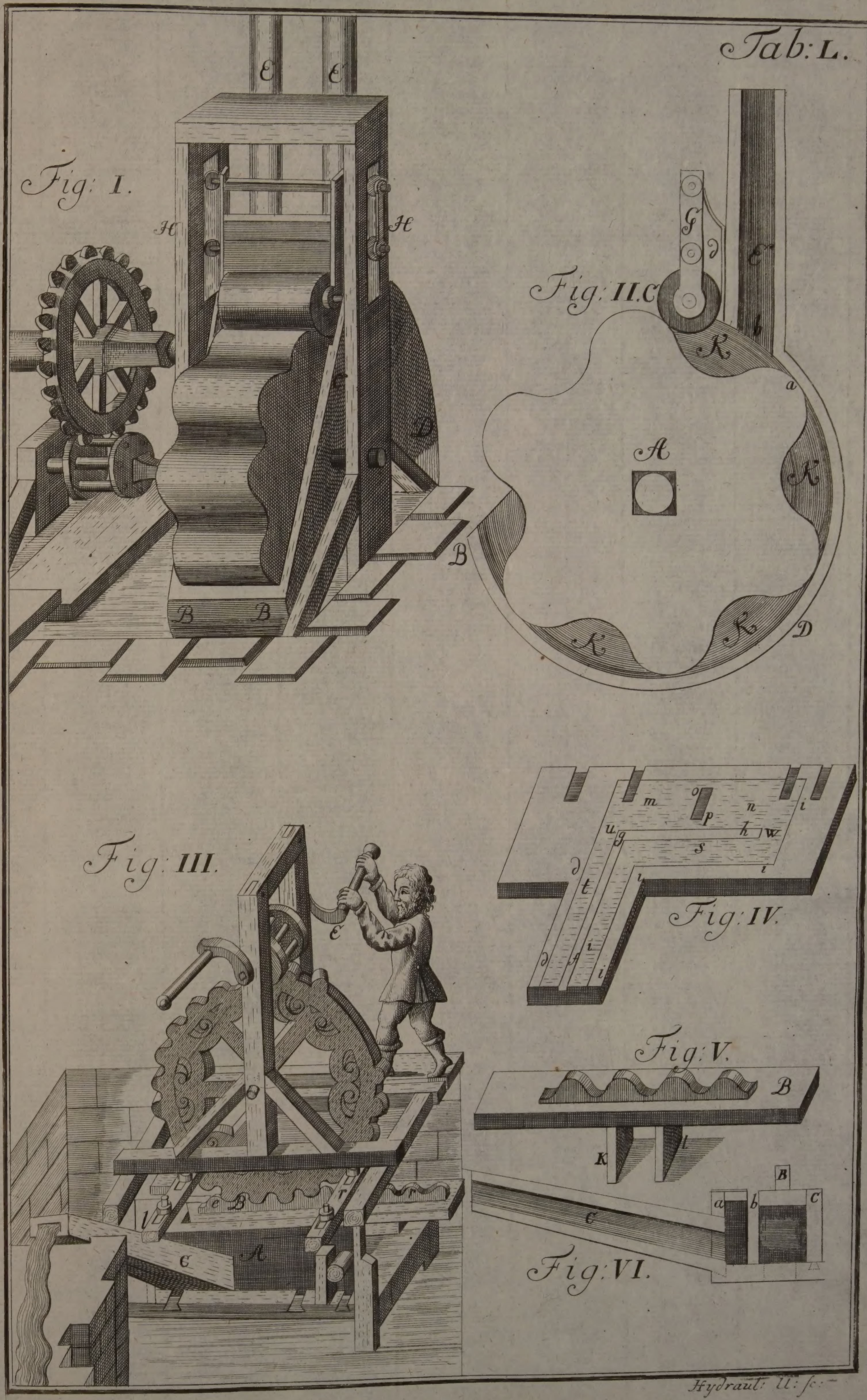
Hydraul: U. sc.


Ramelli Capsel Kunst mit Schiebern.
Tab: XLIX.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V

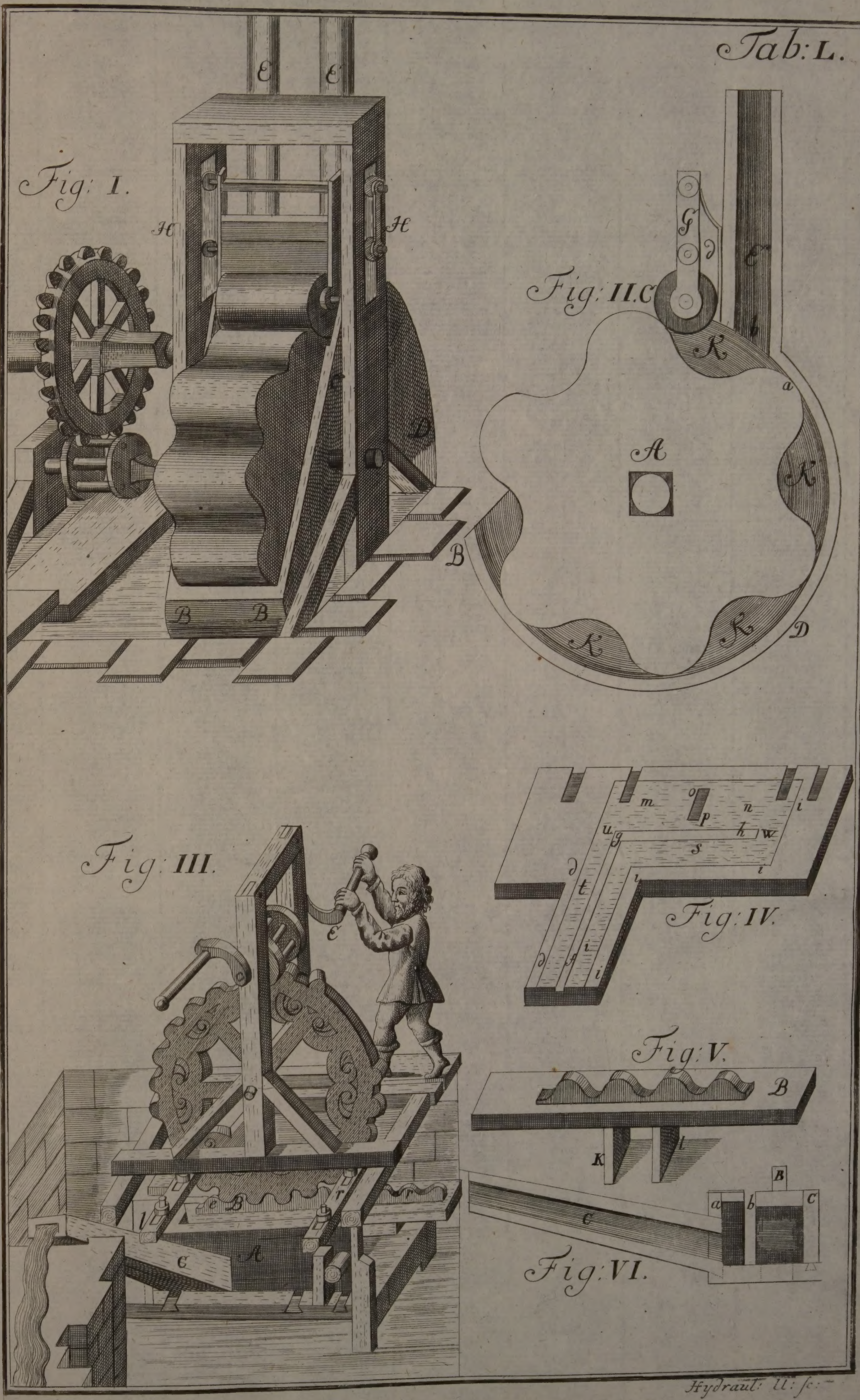
Böcklin sc.


Ramelli Capsel Kunst
mit Schiebern.
Tab: XLIX.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: V
Fig: III.
Fig: IV.

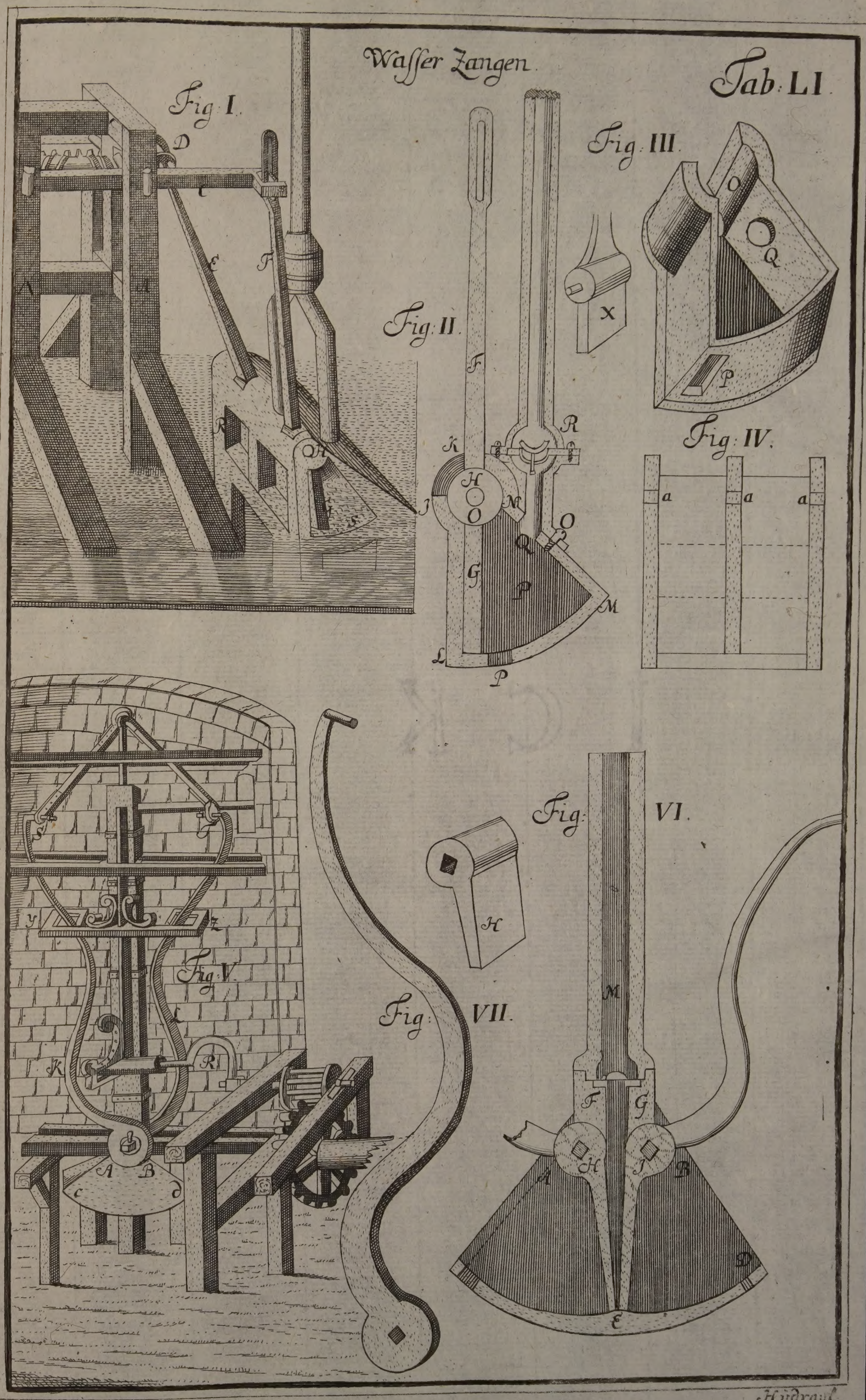
Böcklin sc.



Hydraul: II: sc.

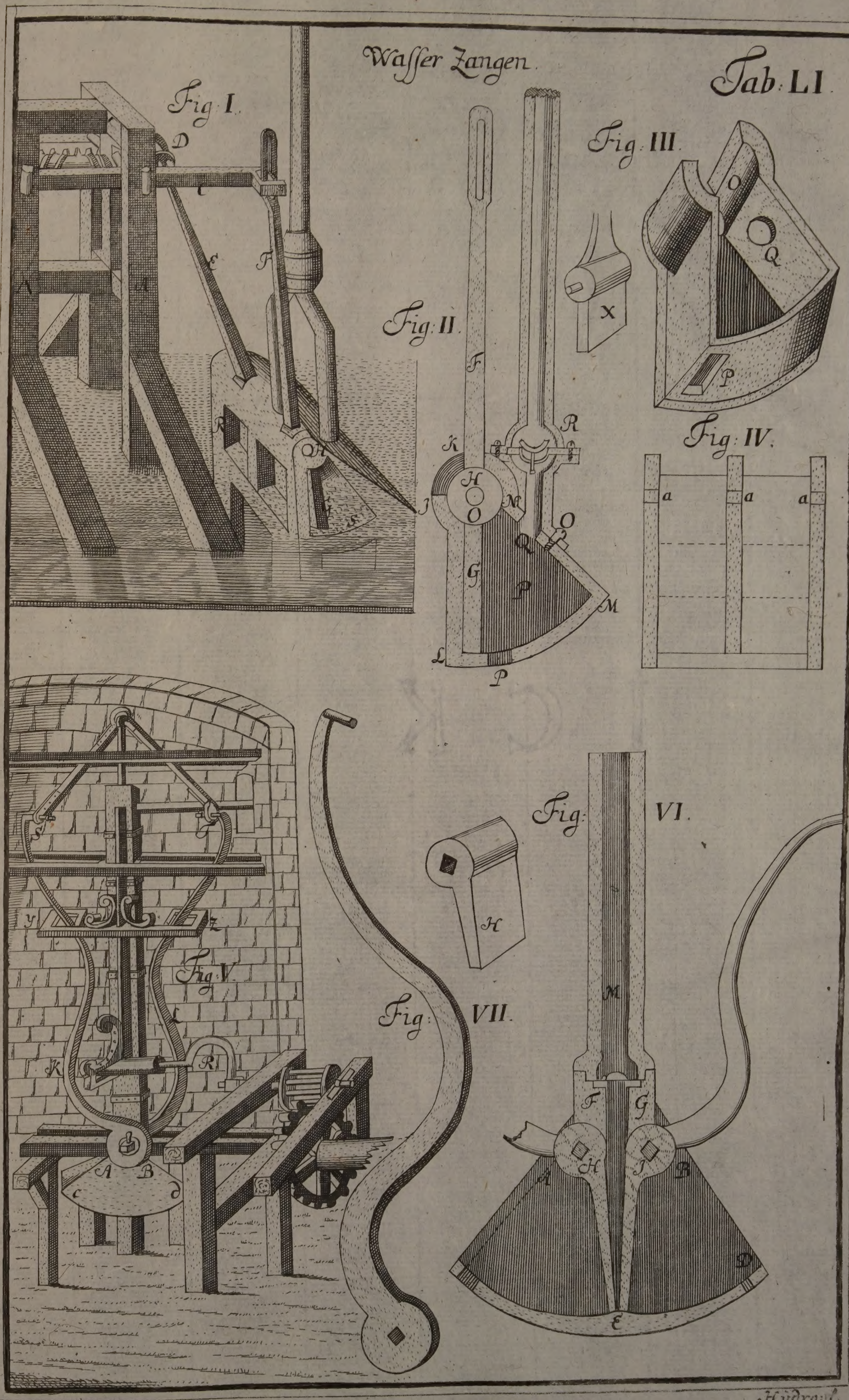


Hydraul: II: sc:

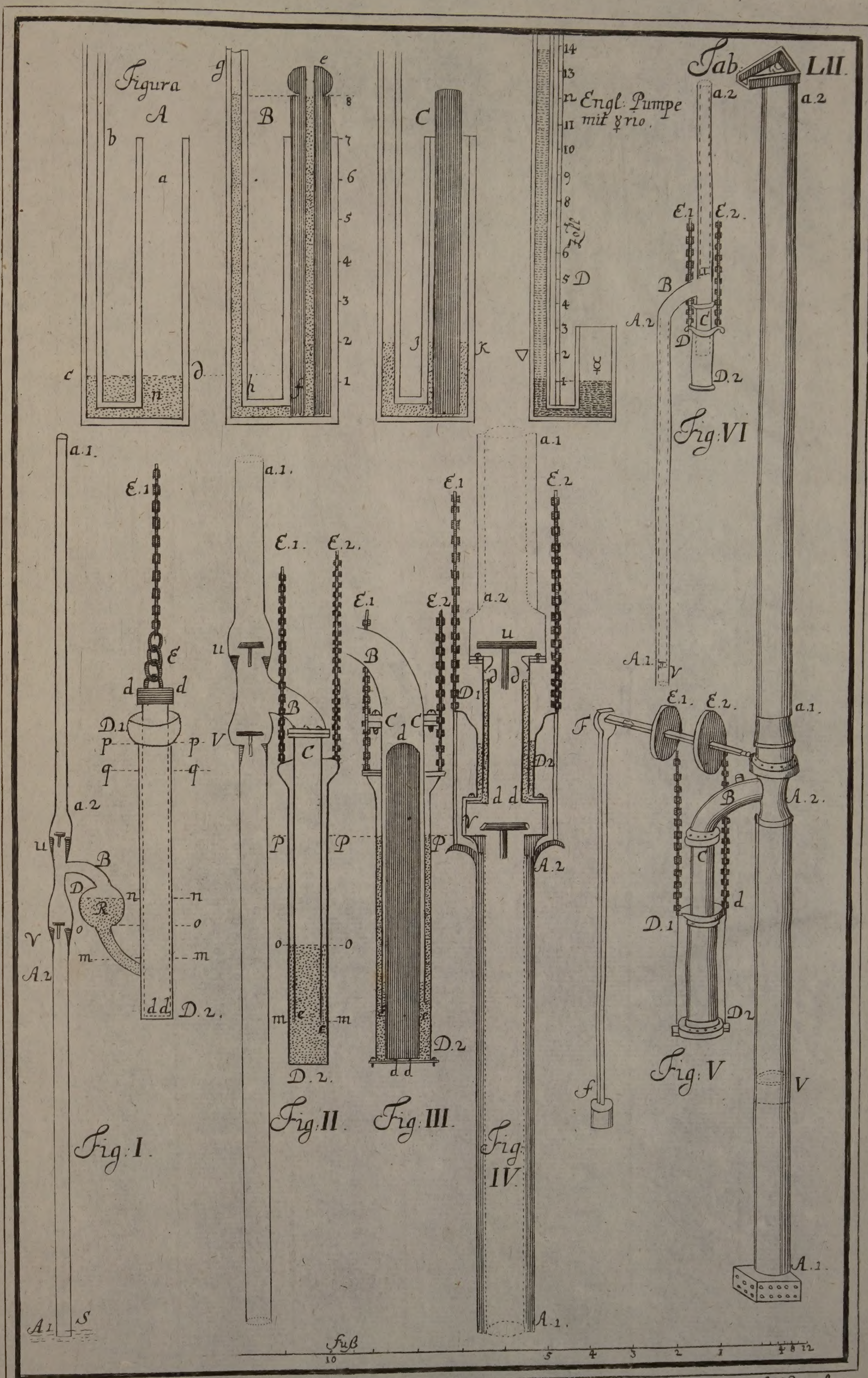


Wasser Zangen
Tab: LI
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.

Böcklin sc.

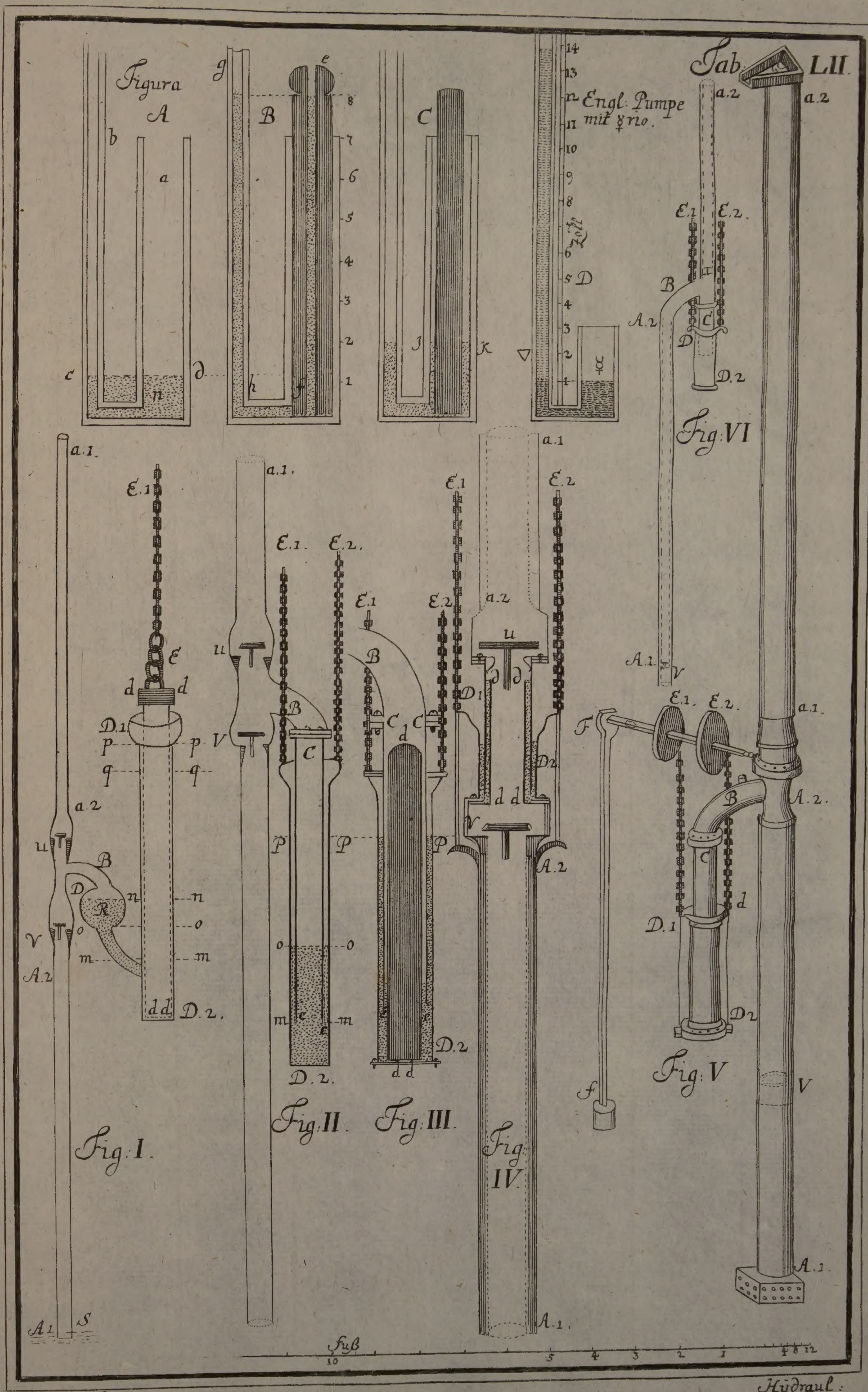

Wasser Zangen.
Tab: LI.
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.

Böcklin sc.



Böcklin sc.

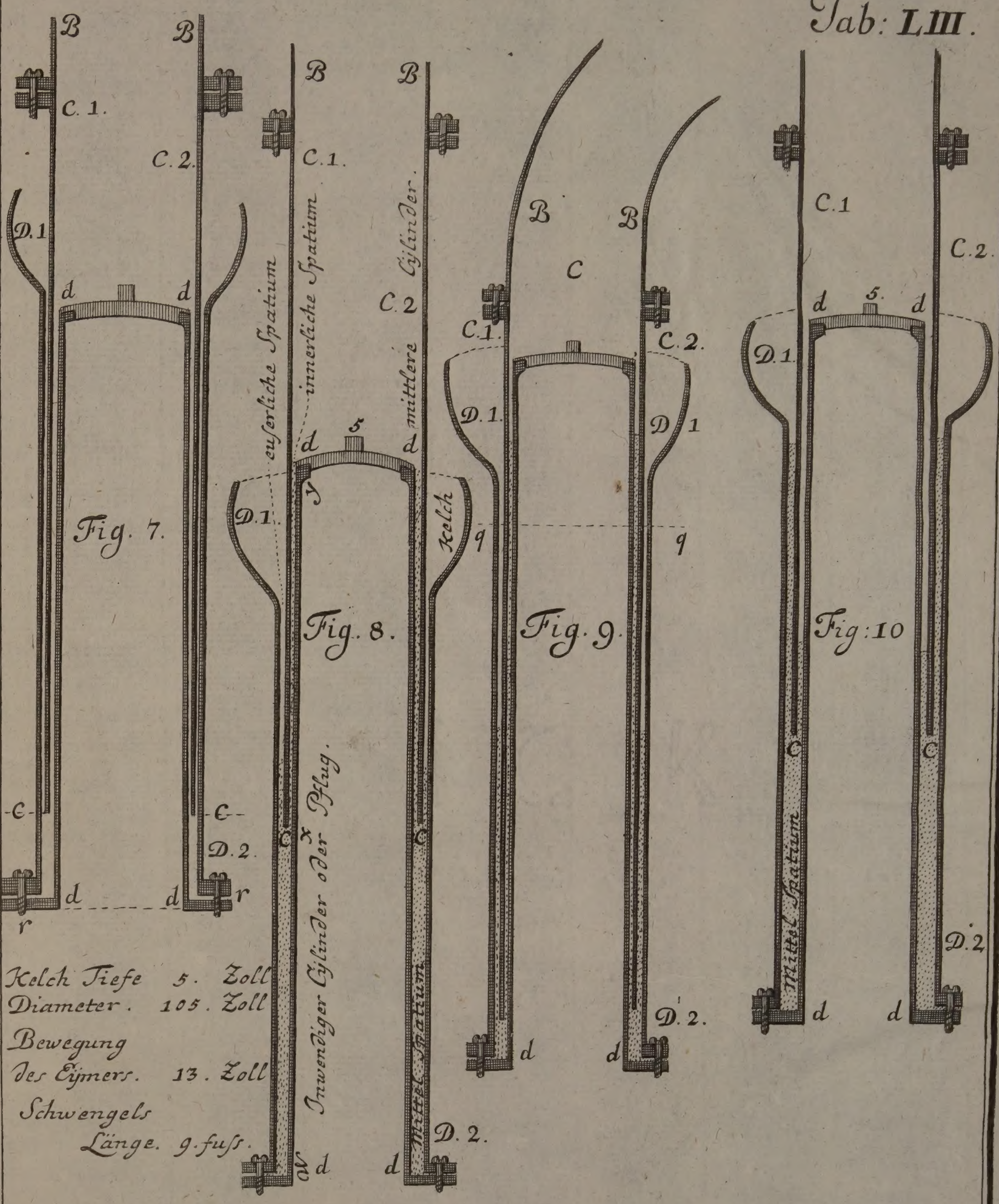
Hÿdraul:



Böcklin sc.

Hydraul.

Tab: LIII.

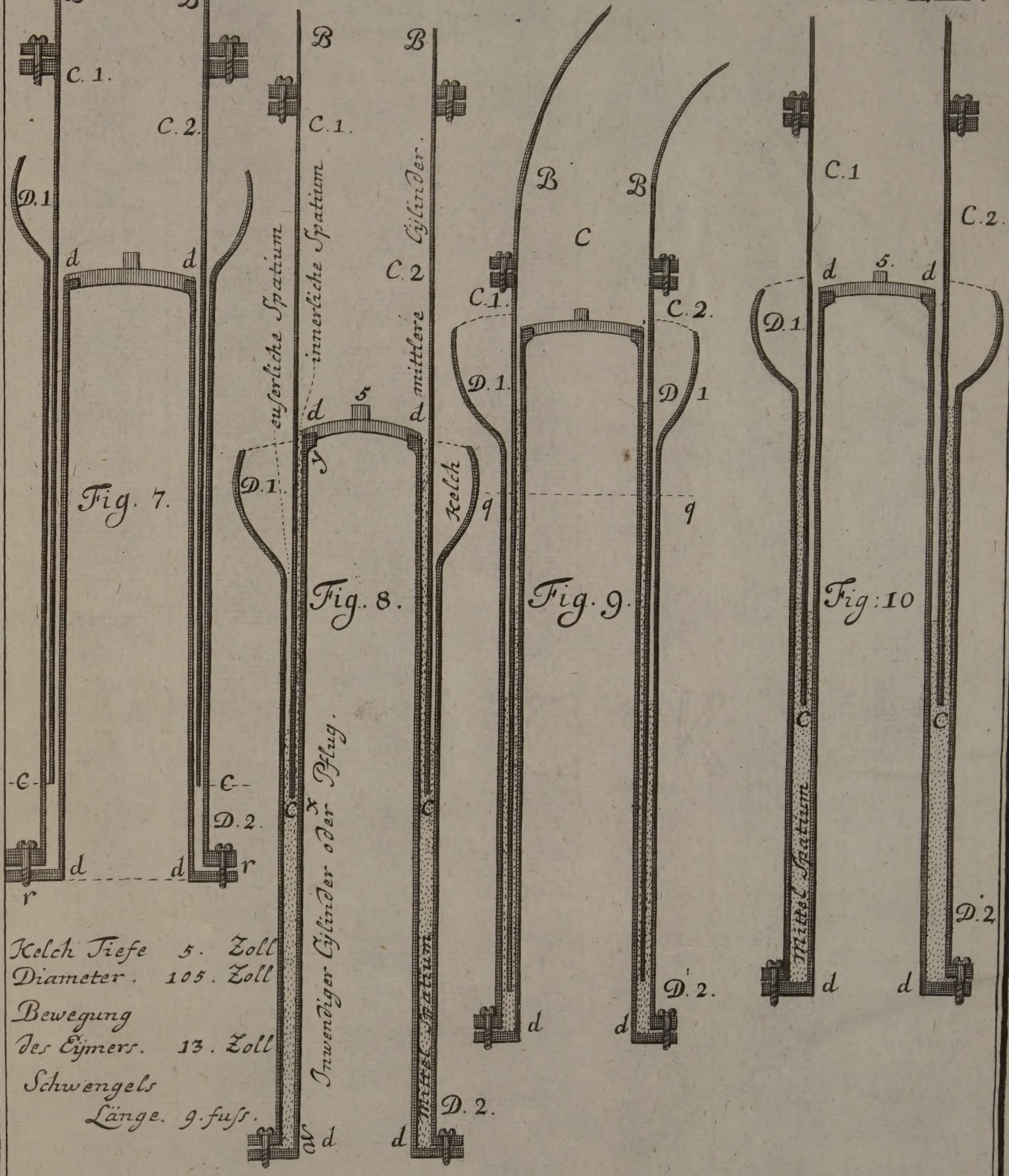


	Innere Cylinder			andere oder mittler Cylinder			Euserste Cylinder		
	Fuss.	Zoll.	Linien.	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.
Länge	2.	7.	2.	2.	5.	0,	2.	6.	
Diameter inwendig.	0,	6.	3.	–	6.	35.			
Dicke	0,	0,	3.		0,	08.			

Distans Zwischen dem euserlichen und innern Cylinder 0, 225.

Hydraul. Krügner sc.

Tab: LIII.



	Innere Cylinder			andere oder mittler Cylinder			Euſerſte Cylinder		
	Fuſs.	Zoll.	Linien.	F.	Z.	L.	F.	Z.	L.
Länge	2.	7.	2.	2.	5.	0,	2.	6.	
Diameter inwendig.	0,	6.	3.	–	6.	35.			
Dicke.	0,	0,	3.		0,	03.			

Diſtans Zwiſchen dem euſerlichen und innern Cylinder 0, 225.

Hydraul. Krügner ſc.